

PCT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
 US Department of Commerce
 United States Patent and Trademark
 Office, PCT
 2011 South Clark Place Room
 CP2 5C24
 Arlington, VA 22202
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day month year) 20 March 2001 (20.03.01)	
International application No. PCT/EP00/05033	Applicant's or agent's file reference PC9654 BR ad
International filing date (day month year) 02 June 2000 (02.06.00)	Priority date (day month year) 19 June 1999 (19.06.99)
Applicant GRIESSER, Martin et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:
 05 January 2001 (05.01.01)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was

☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. 41 22 346 61 34	Authorized officer Claudio Borton Telephone No. 41 22 346 61 35
--	---

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF THE RECORDING
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and
Administrative Instructions, Section 422)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG
Guerickestrasse 7
D-60488 Frankfurt am Main
ALLEMAGNE

Date of mailing (day/month/year) 24 April 2001 (24.04.01)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference PC9654 BR/ad	
International application No. PCT/EP00/05033	International filing date (day/month/year) 02 June 2000 (02.06.00)

1. The following indications appeared on record concerning:

☒ the applicant ☒ the inventor ☐ the agent ☐ the common representative

Name and Address IHRIG, Hans, Georg Mollerstrasse 38 D-64289 Darmstadt Germany	State of Nationality DE	State of Residence DE
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	Teleprinter No.	

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

☐ the person ☐ the name ☒ the address ☐ the nationality ☐ the residence

Name and Address IHRIG, Hans, Georg Emilstrasse 28 64293 Darmstadt Germany	State of Nationality DE	State of Residence DE
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	Teleprinter No.	

3. Further observations, if necessary:

4. A copy of this notification has been sent to:

<input checked="" type="checkbox"/> the receiving Office	<input type="checkbox"/> the designated Offices concerned
<input type="checkbox"/> the International Searching Authority	<input checked="" type="checkbox"/> the elected Offices concerned
<input checked="" type="checkbox"/> the International Preliminary Examining Authority	<input type="checkbox"/> other:

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer N. Wagner
Facsimile No. (41-22) 740 14 35	Telephone No. (41-22) 338 83 38

GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

An:

CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG
Guerickestrasse 7
D-60488 Frankfurt am Main
ALLEMAGNE

Main
Continental Teves AG & Co. oHG
Patente und Lizenzen (GP)

2 7. Sep. 2001

Eingang

PCT

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN PRÜFUNGSBERICHTS

(Règle 71.1 PCT)

Absendedatum
(Tag/Monat/Jahr)

26.09.2001

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts
PC9654 (BF/ad)

WICHTIGE MITTEILUNG

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP00/05033

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)
02/06/2000

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)
19/06/1999

Anmelder

CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG et al

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.

4. ERINNERUNG

Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde



Europäisches Patentamt
D-80298 München
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter

BON, L

Tel. +49 89 2399-2961





VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT



(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts PC9654 BR/ad	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/05033	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 02/06/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 19/06/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B60C23/06		
Anmelder CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG et al		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
- ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).
- Diese Anlagen umfassen insgesamt 9 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 05/01/2001	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 26.09.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Vessièrè, P Tel. Nr. +49 89 2399 7279 



I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

1-7,9-17 ursprüngliche Fassung

8,8a eingegangen am 24/08/2001 mit Schreiben vom 16/08/2001

Patentansprüche, Nr.:

1-22 eingegangen am 24/08/2001 mit Schreiben vom 16/08/2001

Zeichnungen, Blätter:

1/5-5/5 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.



4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- | | |
|--|---------|
| <input type="checkbox"/> Beschreibung, | Seiten: |
| <input type="checkbox"/> Ansprüche, | Nr.: |
| <input type="checkbox"/> Zeichnungen, | Blatt: |

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche 1-22
	Nein: Ansprüche
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche 1-22
	Nein: Ansprüche
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche 1-22
	Nein: Ansprüche

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der Internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:
siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:
siehe Beiblatt



Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

- D1: DE 43 37 443 A (TEVES GMBH ALFRED) 4. Mai 1995 (1995-05-04)
D2: DE 197 21 480 A (ITT MFG ENTERPRISES INC) 26. November 1998
(1998-11-26) in der Anmeldung erwähnt

1. Das Dokument D1 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 1 angesehen. Es offenbart:

Ein Verfahren zum Erstellen einer Korrekturwerttabelle (D1, Sp.4, Z.35-45: $K(t,FS)$) für eine Prüfgröße (D1, Fig.2-3, $v(t) \rightarrow K_x(t,FS)$) zur Erkennung eines Druckverlusts im Reifen eines Fahrzeugs (Siehe D1, Spalte 2, Zeile 10-15), dessen Schritte sind:

- Ermitteln einer Fahrdynamikgröße des Fahrzeugs (FS), und
- Ermitteln eines Korrekturwerts für die Prüfgröße (Siehe D1, Sp.4, Z.31-47: $K(t,FS)$; Fig.2) und Speichern desselben in Abhängigkeit vom Wert der Fahrdynamikgröße, der bei der Korrekturwertermittlung herrschte.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich daher von diesem bekannten Verfahren dadurch, daß die Prüfgröße ein Quotient zweier Summen von je zwei Radradien oder Größen, die diese Radradien widerspiegeln, ist.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit neu (Artikel 33 (2) PCT).

Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit in eine Vereinfachung des Verfahrens gesehen werden.

Es gibt in den zitierten Dokumenten keine Hinweise, daß die Prüfgröße eines solchen Verfahren ein Quotient zweier Summen von je zwei Radradien oder Größen, die diese Radradien widerspiegeln, sei.

Die in Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene Lösung beruht deshalb auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT).



2. Die Ansprüche 2 - 22 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

Zu Punkt VII

Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

1. Im Widerspruch zu den Erfordernissen der Regel 5.1 a) ii) PCT werden in der Beschreibung weder der in dem Dokument D1 offenbarte einschlägige Stand der Technik noch dieses Dokument angegeben.
2. Die aus dem Stand der Technik bekannten Merkmale (Dokument D1) sollten in dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 1 zusammengefaßt werden und die übrigen Merkmale in dem kennzeichnenden Teil aufgeführt werden (Regel 6.3 b) i), ii) PCT).

Zu Punkt VIII

Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

1. Das Merkmal des abhängigen Anspruchs 4: "die Prüfgröße wird aus den Radradien oder aus Größen, die diese Radradien widerspiegeln, zumindest zweier Räder ermittelt" hat keine Bedeutung denn die Prüfgröße ist, gemäß Anspruch 1, "ein Quotient zweier Summen von je zwei Radradien oder Größen, die diese Radradien widerspiegeln". Der Anspruch 4 ist deshalb nicht klar und erfüllt nicht die Erfordernissen des Artikels 6 PCT.
2. Das Verfahren zum Ermitteln einer korrigierten Prüfgröße zur Erkennung eines Druckverlusts, gemäß Anspruch 15, umfaßt keinen Schritt um die Prüfgröße zu korrigieren. Der Anspruch 15 ist deshalb nicht klar und erfüllt nicht die Erfordernissen des Artikels 6 PCT.



für einen bestimmten Wert der Fahrdynamikgröße ermittelt, so daß in der Regel gefordert wird, daß während der Ermittlung des Korrekturwerts die Fahrdynamikgröße innerhalb des betrachteten Wertebereichs bleibt oder diesen nur kurzzeitig bzw. nur unwesentlich verläßt.

Vorzugsweise erfolgt die Korrekturwertermittlung oder-speicherung erst, wenn die Fahrdynamik über einen bestimmten Zeitraum innerhalb eines bestimmten Wertebereiches blieb.

Nach Ermittlung des Korrekturwerts wird dieser im Speicher 35 in Abhängigkeit vom Wert der Fahrdynamikgröße eingeschrieben. Der (digitale) Wert der Fahrdynamikgröße kann als Adresse des Speicherplatzes dienen oder zur Adreßermittlung herangezogen werden. 38 symbolisiert eine Datenleitung für den Korrekturwert, 39 eine Adreßleitung, auf der sich die Fahrdynamikgröße widerspiegelt.

Die einzelnen Einträge der Tabelle werden so ermittelt, wie sie verfügbar sind. Die Einstellung der Fahrdynamikgröße ergibt sich in der Regel aus dem vom Fahrer eingestellten Zustand. Für den jeweils herrschenden Wert der Fahrdynamikgröße wird ein Korrekturwert ermittelt, sofern die übrigen Bedingungen dies erlauben. Der ermittelte Korrekturwert wird dann an die entsprechende Tabellenposition eingeschrieben. Somit wird im Lauf der Zeit eine Tabelle aufgebaut. Für bestimmte Werte der Fahrdynamikgröße können Korrekturwerte aus ermittelten Korrekturwerten, die für andere Werte der Fahrdynamikgröße gelten, extrapoliert werden, beispielsweise durch lineare oder quadratische Extrapolation. Extrapolierte Werte können später mit ermittelten Werten überschrieben werden.

In einer Ausführungsform der Korrekturwerttabelle werden Verhältnisse von Kurvenkenngröße zu Prüfgröße ermittelt und gespeichert.



Ganz allgemein ist die Korrekturwertermittlung ein Lernvorgang, bei dem auch durch die Überprüfung fahrsituativ bedingter Bedingungen sichergestellt wird, daß sich im gelernten



Neue Patentansprüche

1. Verfahren zum Erstellen einer Korrekturwerttabelle für eine Prüfgröße zur Erkennung eines Druckverlusts im Reifen eines Fahrzeugs, wobei die Prüfgröße ein Quotient zweier Summen von je zwei Radradien oder Größen, die diese Radradien widerspiegeln, ist,

gekennzeichnet durch die Schritte

- Ermitteln einer Fahrdynamikgröße des Fahrzeugs, und
 - Ermitteln eines Korrekturwerts für die Prüfgröße und Speichern desselben in Abhängigkeit vom Wert der Fahrdynamikgröße, der bei der Korrekturwertermittlung herrschte.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Korrekturwertermittlung erst erfolgt, wenn die Fahrzeugdynamik hinsichtlich ihrer Werte und/oder ihrer Zeitverläufe bestimmten Bedingungen genügt.
 3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Korrekturwertermittlung oder -speicherung erst erfolgt, wenn die Fahrdynamik über einen bestimmten Zeitraum innerhalb eines bestimmten Wertebereichs blieb.
 4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Prüfgröße aus den Radradien oder aus Größen, die diese Radradien widerspiegeln, zumindest zweier Räder ermittelt wird.
 5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Summe bezugnehmend auf Größen an Rädern vorne am Fahrzeug und die andere Summe bezugnehmend



mend auf Größen an Rädern hinten am Fahrzeug gebildet wird.

6. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Summe bezugnehmend auf Größen an Rädern an der rechten Fahrzeugseite und die andere Summe bezugnehmend auf Größen an Rädern an der linken Fahrzeugseite gebildet wird.
7. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Summe bezugnehmend auf Größen an Rädern an der einen Fahrzeugdiagonale und die andere Summe bezugnehmend auf Größen an Rädern an der anderen Fahrzeugdiagonale gebildet wird.
8. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß für mehrere Werte der Fahrdynamikgröße Korrekturwerte ermittelt und für andere Werte der Fahrdynamikgröße Korrekturwerte aus den ermittelten Korrekturwerten extrapoliert werden.
9. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrdynamikgröße ein Radmoment ist, das aus dem Motormoment und der Übersetzung ermittelt wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Übersetzung aus der Motordrehzahl und der Radschwindigkeit ermittelt wird.
11. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrdynamikgröße eine bei Kurvenfahrt gewonnene Kurvenkenngröße ist.



12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß als Kurvenkenngröße eine oder mehrere der folgenden Größen herangezogen werden können:

- die Gierrate, auch in Verbindung mit der Fahrzeuggeschwindigkeit bzw. -beschleunigung
- der Kurvenradius in Verbindung mit der Fahrzeuggeschwindigkeit oder der Fahrzeugbeschleunigung,
- der Lenkradwinkel in Verbindung mit der Fahrzeuggeschwindigkeit oder der Fahrzeugbeschleunigung,
- die Querbeschleunigung, auch in Verbindung mit der Fahrzeuggeschwindigkeit bzw. -beschleunigung.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Korrekturwertspeicherung in Abhängigkeit von mehreren Kurvenkenngrößen erfolgt.

14. Verfahren zum Ermitteln einer korrigierten Prüfgröße zur Erkennung eines Druckverlusts in den Reifen eines Fahrzeugs, mit den Schritten

- Ermitteln einer Prüfgröße aus den Radradien oder aus Größen, die diese Radradien widerspiegeln, zumindest zweier Räder,

gekennzeichnet durch die Schritte

- Erstellen einer Korrekturwerttabelle mit dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
- Ermitteln einer Fahrdynamikgröße des Fahrzeugs,
- Auslesen eines Korrekturwerts aus der Tabelle nach Maßgabe des Werts der Fahrdynamikgröße, und
- Korrigieren der Prüfgröße mit dem Korrekturwert.



15. Verfahren zum Ermitteln einer korrigierten Prüfgröße zur Erkennung eines Druckverlusts in den Reifen eines Fahrzeugs, mit den Schritten

- Ermitteln einer Prüfgröße aus den Radradien oder aus Größen, die diese Radradien widerspiegeln, zumindest zweier Räder,

gekennzeichnet durch die Schritte

- Erstellen einer Korrekturwerttabelle mit dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
- Ermitteln einer Fahrdynamikgröße des Fahrzeugs,
- Auslesen eines Korrekturwerts aus der Tabelle nach Maßgabe des Werts der Fahrdynamikgröße, und
- direkter Vergleich der Prüfgröße mit abhängig von der Fahrdynamikgröße ermittelten, in der Tabelle abgespeicherten Referenzwerten.

16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Prüfgrößenermittlung mit den Merkmalen, die in einem der Ansprüche 4 bis 7 unmittelbar genannt sind, erfolgt.

17. Verfahren zur Erkennung des Druckverlusts in einem Reifen eines Rades,

gekennzeichnet durch die Schritte

- Ermitteln einer Prüfgröße zur Erkennung eines Druckverlusts im Reifen eines Fahrzeugs mit dem Verfahren nach Anspruch 14 oder 15,



- Vergleichen der Prüfgröße mit einem Schwellenwert, und
 - Erkennen eines Druckverlusts, wenn die Prüfgröße den Schwellenwert erreicht oder passiert.
18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß dann, wenn ein Druckverlust an einem der angetriebenen Räder vermutet wird, der Schwellenwert so verändert wird, daß die Druckverlusterkennung empfindlicher wird.
19. Vorrichtung (30) zum Erstellen einer Korrekturwerttabelle für eine Prüfgröße zur Erkennung eines Druckverlusts im Reifen eines Fahrzeugs, zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 13,

gekennzeichnet durch

- eine erste Ermittlungseinrichtung (33) zum Ermitteln einer Fahrdynamikgröße des Fahrzeugs, und
 - eine zweite Ermittlungseinrichtung (34) zum Ermitteln eines Korrekturwertes und Speichern desselben in Abhängigkeit vom Wert der Fahrdynamikgröße, der bei der Korrekturwertermittlung herrschte, in einem Speicher (35).
20. Vorrichtung zum Ermitteln einer korrigierten Prüfgröße für den Reifendruck in den Reifen eines Fahrzeugs zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 14 bis 16, mit
- einer zweiten Ermittlungseinrichtung (41) zum Ermitteln einer Prüfgröße für den Reifendruck,

gekennzeichnet durch



- eine Erstellungsvorrichtung (30) zum Erstellen einer Korrekturwerttabelle (35) für eine Prüfgröße nach Anspruch 18,
- eine dritte Ermittlungseinrichtung (42) zum Ermitteln der Fahrdynamikgröße,
- eine Leseeinrichtung (43) zum Auslesen eines Korrekturwerts nach Maßgabe der Fahrdynamikgröße aus der Tabelle (35), und
- eine Korrektureinrichtung (44) zum Korrigieren der Prüfgröße nach Maßgabe des ausgelesenen Korrekturwertes.

21. Vorrichtung zur Erkennung des Druckverlusts in einem Reifen eines Rades zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 17 oder 18,

gekennzeichnet durch

- eine Ermittlungsvorrichtung (40) zum Ermitteln einer Prüfgröße für den Reifendruck in den Reifen eines Fahrzeugs nach Anspruch 19,
- eine Vergleichseinrichtung (51) zum Vergleichen der Prüfgröße mit einem Schwellenwert, und
- eine Erkennungseinrichtung (53) zum Erkennen eines Druckverlusts, wenn die Prüfgröße den Schwellenwert erreicht oder passiert.

22. Vorrichtung nach Anspruch 21, gekennzeichnet durch eine Veränderungseinrichtung (54), die dann, wenn ein



Druckverlust vermutet wird, den Schwellenwert entsprechend verändert.



VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts PC9654 BR/ad	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 00/ 05033	Internationales Anmeldedatum (Tag, Monat, Jahr) 02/06/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag, Monat, Jahr) 19/06/1999
Anmelder CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☐ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☒ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

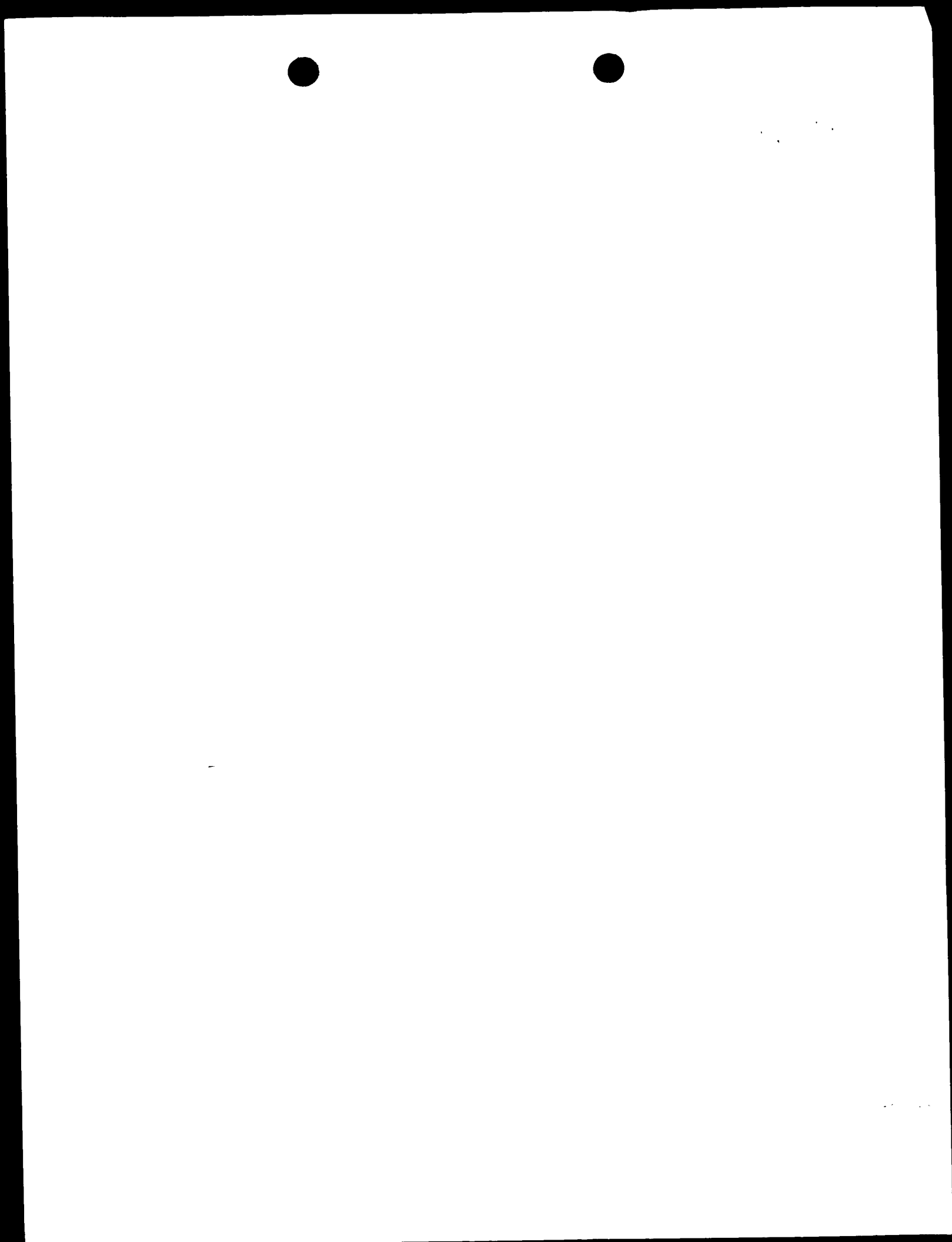
6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen. Abb. Nr. 3

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

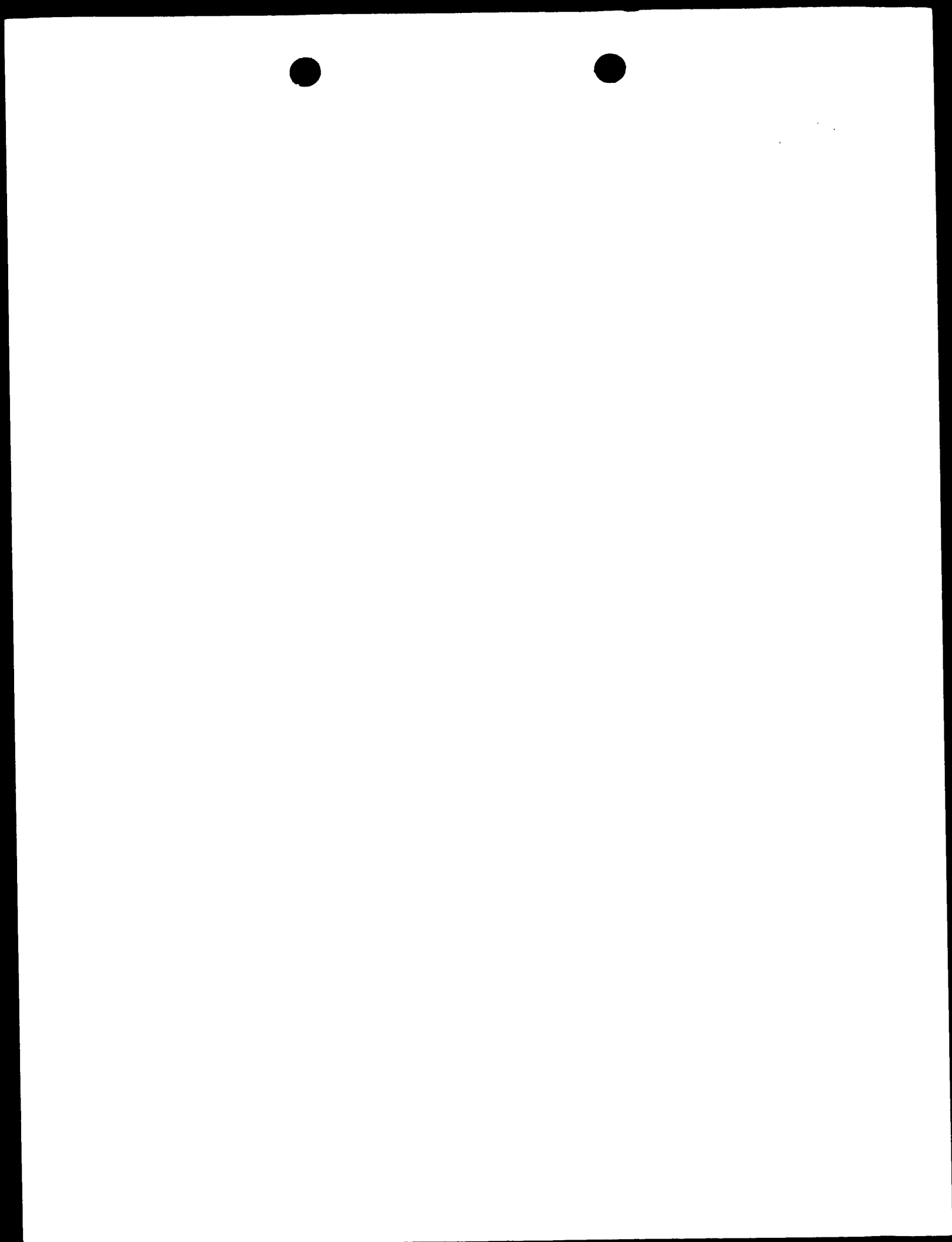
☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet



Feld III

WORTLAUT DER ZUSAMMENFASSUNG (Fortsetzung von Punkt 5 auf Blatt 1)

Zeile 7, von : "Ein Verfahren zum..." bis Zeile 22 " oder passiert." löschen.



INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PC/EP 00/05033

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B60C23/06

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B60C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 43 37 443 A (TEVES GMBH ALFRED) 4. Mai 1995 (1995-05-04)	1, 2, 4, 12, 14-18, 20-22
A	Spalte 3, Zeile 48 -Spalte 6, Zeile 26; Abbildungen 1-3	
A	DE 197 21 480 A (ITT MFG ENTERPRISES INC) 26. November 1998 (1998-11-26) in der Anmeldung erwähnt Spalte 6, Zeile 35 -Spalte 9, Zeile 61; Abbildungen 1-3	3, 5, 9-11, 13, 19, 23 5

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"U" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"R" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindungsmäßiger Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindungsmäßiger Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. September 2000

Abschließdatum des internationalen Recherchenberichts

21/09/2000

Name und Postanschrift der internationalen Rechercheinstanz
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL-1220 RP Waik
Tel. +31-70-340-2040, Fax +31-70-340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Smeyers, H



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/05033

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4337443	A	04-05-1995	DE 59401947 D	10-04-1997
			WO 9512498 A	11-05-1995
			EP 0675812 A	11-10-1995
			JP 9504761 T	13-05-1997
			US 5614882 A	25-03-1997
<hr/>				
DE 19721480	A	26-11-1998	WO 9852780 A	26-11-1998
			EP 0983154 A	08-03-2000
<hr/>				



Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

3

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference PC9654 BR/ad	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT IPEA 416)	
International application No. PCT/EP00/05033	International filing date (day-month-year) 02 June 2000 (02.06.00)	Priority date (day-month-year) 19 June 1999 (19.06.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B60C 23 06		
Applicant CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG		

- This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
- This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and or drawings which have been amended and are the basis for this report and or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 9 sheets.

- This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☒ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 05 January 2001 (05.01.01)	Date of completion of this report 26 September 2001 (26.09.2001)
Name and mailing address of the IPFA EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.



INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

national application No.

PCT/EP00/05033

I. Basis of the report

1. With regard to the **elements** of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
pages 1-7,9-17, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages 8,8a, filed with the letter of 16 August 2001 (16.08.2001)
- ☒ the claims:
pages _____, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____, filed with the demand
pages 1-22, filed with the letter of 16 August 2001 (16.08.2001)
- ☒ the drawings:
pages 1-5-5 5, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets fig. _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.



V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-22	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-22	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-22	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

Reference is made to the following documents:

D1: DE 43 37 443 A, TEVES GMBH ALFRED,
4 May 1995 (1995-05-04)

D2: DE 197 21 480 A (ITT MFG ENTERPRISES INC,
26 November 1998 (1998-11-26), cited in the
application.

1. D1 is considered to be the closest prior art in
relation to Claim 1. It discloses:

a process for establishing a table of correction
values (D1, column 4, lines 35-45: $K(t, FS)$)
for a test variable (D1, Figures 2 and 3,
 $v(t) \Rightarrow K_x(t, FS)$) to signal loss of pressure in a
vehicle tyre (see D1, column 2, lines 10-15),
comprising the following steps:

- determine a travel dynamic variable for the
vehicle (FS) and
- determine and save a correction value for the
test variables - see D1, column 4, lines 31-47:
 $K(t, FS)$ and Figure 2), dependent on the value of
the travel dynamic variable at the time when the
correction value was determined.



The subject matter of Claim 1 differs, therefore, from said known process in that the test variable is a quotient of two sums, each of two wheel radii or variables which represent said wheel radii.

The subject matter of Claim 1 is thus novel (PCT Article 33(2)).

The problem addressed by the present invention can thus be considered to be that of simplifying said known process.

There is no indication in the cited prior art that the test variable of such a process should be a quotient of two sums, each of two wheel radii or variables which represent said wheel radii.

The solution to the problem of interest, as disclosed in Claim 1, therefore involves an inventive step (PCT Article 33(3)).

2. Claims 2-22 are dependent on Claim 1 and thus likewise satisfy the requirements of the PCT in relation to novelty and inventive step.



VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

1. Contrary to PCT Rule 5.1(a)(ii), the description does not cite D1 or indicate the relevant prior art disclosed therein.
2. The features known from the prior art (D1) should be set out in the preamble to the independent Claim 1 (PCT Rule 6.3(b)(i)) and the remaining features should be specified in a characterising part (PCT Rule 6.3(b)(ii)).



VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

1. The feature disclosed in the dependent Claim 4: "the test variable is determined from the wheel radii of at least two wheels or from variables which represent said wheel radii," is meaningless since the test variable is, according to Claim 1, "a quotient of two sums, each of two wheel radii or variables which represent said wheel radii". Thus Claim 4 is not clear and does not satisfy the requirements of PCT Article 6.
2. The method for determining a corrected test variable to signal a loss of pressure as per Claim 15 does not include a step for correcting the test variable. Claim 15 is therefore unclear and does not satisfy the requirements of PCT Article 6.



VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

REC'D 28 SEP 2001

WIPO PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts PC9654 BR/ad	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/05033	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 02/06/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 19/06/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B60C23/06		
Anmelder CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG et al		



- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

 Diese Anlagen umfassen insgesamt 9 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 05/01/2001	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 26.09.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Vessière, P Tel. Nr. +49 89 2399 7279 



I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

1-7,9-17 ursprüngliche Fassung

8,8a eingegangen am 24/08/2001 mit Schreiben vom 16/08/2001

Patentansprüche, Nr.:

1-22 eingegangen am 24/08/2001 mit Schreiben vom 16/08/2001

Zeichnungen, Blätter:

1/5-5/5 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.



INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/05033

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-22
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-22
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-22
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:
siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:
siehe Beiblatt



Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

- D1: DE 43 37 443 A (TEVES GMBH ALFRED) 4. Mai 1995 (1995-05-04)
D2: DE 197 21 480 A (ITT MFG ENTERPRISES INC) 26. November 1998
(1998-11-26) in der Anmeldung erwähnt

1. Das Dokument D1 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 1 angesehen. Es offenbart:
Ein Verfahren zum Erstellen einer Korrekturwerttabelle (D1, Sp.4, Z.35-45: $K(t,FS)$) für eine Prüfgröße (D1, Fig.2-3, $v(t) = K_x(t,FS)$) zur Erkennung eines Druckverlusts im Reifen eines Fahrzeugs (Siehe D1, Spalte 2, Zeile 10-15), dessen Schritte sind:
-Ermitteln einer Fahrdynamikgröße des Fahrzeugs (FS), und
-Ermitteln eines Korrekturwerts für die Prüfgröße (Siehe D1, Sp.4, Z.31-47: $K(t,FS)$; Fig.2) und Speichern desselben in Abhängigkeit vom Wert der Fahrdynamikgröße, der bei der Korrekturwertermittlung herrschte.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich daher von diesem bekannten Verfahren dadurch, daß die Prüfgröße ein Quotient zweier Summen von je zwei Radradien oder Größen, die diese Radradien widerspiegeln, ist.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit neu (Artikel 33 (2) PCT).

Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit in eine Vereinfachung des Verfahrens gesehen werden.

Es gibt in den zitierten Dokumenten keine Hinweise, daß die Prüfgröße eines solchen Verfahrens ein Quotient zweier Summen von je zwei Radradien oder Größen, die diese Radradien widerspiegeln, sei.

Die in Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene Lösung beruht deshalb auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT).



2. Die Ansprüche 2 - 22 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

Zu Punkt VII

Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

1. Im Widerspruch zu den Erfordernissen der Regel 5.1 a) ii) PCT werden in der Beschreibung weder der in dem Dokument D1 offenbarte einschlägige Stand der Technik noch dieses Dokument angegeben.
2. Die aus dem Stand der Technik bekannten Merkmale (Dokument D1) sollten in dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 1 zusammengefaßt werden und die übrigen Merkmale in dem kennzeichnenden Teil aufgeführt werden (Regel 6.3 b) i), ii) PCT).

Zu Punkt VIII

Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

1. Das Merkmal des abhängigen Anspruchs 4: "die Prüfgröße wird aus den Radradien oder aus Größen, die diese Radradien widerspiegeln, zumindest zweier Räder ermittelt" hat keine Bedeutung denn die Prüfgröße ist, gemäß Anspruch 1, "ein Quotient zweier Summen von je zwei Radradien oder Größen, die diese Radradien widerspiegeln". Der Anspruch 4 ist deshalb nicht klar und erfüllt nicht die Erfordernissen des Artikels 6 PCT.
2. Das Verfahren zum Ermitteln einer korrigierten Prüfgröße zur Erkennung eines Druckverlusts, gemäß Anspruch 15, umfaßt keinen Schritt um die Prüfgröße zu korrigieren. Der Anspruch 15 ist deshalb nicht klar und erfüllt nicht die Erfordernissen des Artikels 6 PCT.



für einen bestimmten Wert der Fahrdynamikgröße ermittelt, so daß in der Regel gefordert wird, daß während der Ermittlung des Korrekturwerts die Fahrdynamikgröße innerhalb des betrachteten Wertebereichs bleibt oder diesen nur kurzzeitig bzw. nur unwesentlich verläßt.

Vorzugsweise erfolgt die Korrekturwertermittlung oder-speicherung erst, wenn die Fahrdynamik über einen bestimmten Zeitraum innerhalb eines bestimmten Wertebereiches blieb.

Nach Ermittlung des Korrekturwerts wird dieser im Speicher 35 in Abhängigkeit vom Wert der Fahrdynamikgröße eingeschrieben. Der (digitale) Wert der Fahrdynamikgröße kann als Adresse des Speicherplatzes dienen oder zur Adreßermittlung herangezogen werden. 38 symbolisiert eine Datenleitung für den Korrekturwert, 39 eine Adreßleitung, auf der sich die Fahrdynamikgröße widerspiegelt.

Die einzelnen Einträge der Tabelle werden so ermittelt, wie sie verfügbar sind. Die Einstellung der Fahrdynamikgröße ergibt sich in der Regel aus dem vom Fahrer eingestellten Zustand. Für den jeweils herrschenden Wert der Fahrdynamikgröße wird ein Korrekturwert ermittelt, sofern die übrigen Bedingungen dies erlauben. Der ermittelte Korrekturwert wird dann an die entsprechende Tabellenposition eingeschrieben. Somit wird im Lauf der Zeit eine Tabelle aufgebaut. Für bestimmte Werte der Fahrdynamikgröße können Korrekturwerte aus ermittelten Korrekturwerten, die für andere Werte der Fahrdynamikgröße gelten, extrapoliert werden, beispielsweise durch lineare oder quadratische Extrapolation. Extrapolierte Werte können später mit ermittelten Werten überschrieben werden.

In einer Ausführungsform der Korrekturwerttabelle werden Verhältnisse von Kurvenkenngröße zu Prüfgröße ermittelt und gespeichert.



Ganz allgemein ist die Korrekturwertermittlung ein Lernvorgang, bei dem auch durch die Überprüfung fahrsituativ bedingter Bedingungen sichergestellt wird, daß sich im gelernten



Neue Patentansprüche

1. Verfahren zum Erstellen einer Korrekturwerttabelle für eine Prüfgröße zur Erkennung eines Druckverlusts im Reifen eines Fahrzeugs, wobei die Prüfgröße ein Quotient zweier Summen von je zwei Radradien oder Größen, die diese Radradien widerspiegeln, ist,

gekennzeichnet durch die Schritte
 - Ermitteln einer Fahrdynamikgröße des Fahrzeugs, und
 - Ermitteln eines Korrekturwerts für die Prüfgröße und Speichern desselben in Abhängigkeit vom Wert der Fahrdynamikgröße, der bei der Korrekturwertermittlung herrschte.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Korrekturwertermittlung erst erfolgt, wenn die Fahrzeugdynamik hinsichtlich ihrer Werte und/oder ihrer Zeitverläufe bestimmten Bedingungen genügt.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Korrekturwertermittlung oder -speicherung erst erfolgt, wenn die Fahrzeugdynamik über einen bestimmten Zeitraum innerhalb eines bestimmten Wertebereichs blieb.
4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Prüfgröße aus den Radradien oder aus Größen, die diese Radradien widerspiegeln, zumindest zweier Räder ermittelt wird.
5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Summe bezugnehmend auf Größen an Rädern vorne am Fahrzeug und die andere Summe bezugnehm-



mend auf Größen an Rädern hinten am Fahrzeug gebildet wird.

6. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Summe bezugnehmend auf Größen an Rädern an der rechten Fahrzeugseite und die andere Summe bezugnehmend auf Größen an Rädern an der linken Fahrzeugseite gebildet wird.
7. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Summe bezugnehmend auf Größen an Rädern an der einen Fahrzeugdiagonale und die andere Summe bezugnehmend auf Größen an Rädern an der anderen Fahrzeugdiagonale gebildet wird.
8. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß für mehrere Werte der Fahrdynamikgröße Korrekturwerte ermittelt und für andere Werte der Fahrdynamikgröße Korrekturwerte aus den ermittelten Korrekturwerten extrapoliert werden.
9. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrdynamikgröße ein Radmoment ist, das aus dem Motormoment und der Übersetzung ermittelt wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Übersetzung aus der Motordrehzahl und der Radgeschwindigkeit ermittelt wird.
11. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrdynamikgröße eine bei Kurvenfahrt gewonnene Kurvenkenngröße ist.



12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß als Kurvenkenngröße eine oder mehrere der folgenden Größen herangezogen werden können:
- die Gierrate, auch in Verbindung mit der Fahrzeuggeschwindigkeit bzw. -beschleunigung
 - der Kurvenradius in Verbindung mit der Fahrzeuggeschwindigkeit oder der Fahrzeugbeschleunigung,
 - der Lenkradwinkel in Verbindung mit der Fahrzeuggeschwindigkeit oder der Fahrzeugbeschleunigung,
 - die Querbeschleunigung, auch in Verbindung mit der Fahrzeuggeschwindigkeit bzw. -beschleunigung.
13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Korrekturwertspeicherung in Abhängigkeit von mehreren Kurvenkenngrößen erfolgt.
14. Verfahren zum Ermitteln einer korrigierten Prüfgröße zur Erkennung eines Druckverlusts in den Reifen eines Fahrzeugs, mit den Schritten
- Ermitteln einer Prüfgröße aus den Radradien oder aus Größen, die diese Radradien widerspiegeln, zumindest zweier Räder,

gekennzeichnet durch die Schritte

- Erstellen einer Korrekturwerttabelle mit dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
- Ermitteln einer Fahrdynamikgröße des Fahrzeugs,
- Auslesen eines Korrekturwerts aus der Tabelle nach Maßgabe des Werts der Fahrdynamikgröße, und
- Korrigieren der Prüfgröße mit dem Korrekturwert.



15. Verfahren zum Ermitteln einer korrigierten Prüfgröße zur Erkennung eines Druckverlusts in den Reifen eines Fahrzeugs, mit den Schritten

- Ermitteln einer Prüfgröße aus den Radradien oder aus Größen, die diese Radradien widerspiegeln, zumindest zweier Räder,

gekennzeichnet durch die Schritte

- Erstellen einer Korrekturwerttabelle mit dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
- Ermitteln einer Fahrdynamikgröße des Fahrzeugs,
- Auslesen eines Korrekturwerts aus der Tabelle nach Maßgabe des Werts der Fahrdynamikgröße, und
- direkter Vergleich der Prüfgröße mit abhängig von der Fahrdynamikgröße ermittelten, in der Tabelle abgespeicherten Referenzwerten.

16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Prüfgrößenermittlung mit den Merkmalen, die in einem der Ansprüche 4 bis 7 unmittelbar genannt sind, erfolgt.

17. Verfahren zur Erkennung des Druckverlusts in einem Reifen eines Rades,

gekennzeichnet durch die Schritte

- Ermitteln einer Prüfgröße zur Erkennung eines Druckverlusts im Reifen eines Fahrzeugs mit dem Verfahren nach Anspruch 14 oder 15,



- Vergleichen der Prüfgröße mit einem Schwellenwert, und
 - Erkennen eines Druckverlusts, wenn die Prüfgröße den Schwellenwert erreicht oder passiert.
18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch **gekennzeichnet**, daß dann, wenn ein Druckverlust an einem der angetriebenen Räder vermutet wird, der Schwellenwert so verändert wird, daß die Druckverlusterkennung empfindlicher wird.
19. Vorrichtung (30) zum Erstellen einer Korrekturwerttabelle für eine Prüfgröße zur Erkennung eines Druckverlusts im Reifen eines Fahrzeugs, zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 13,

gekennzeichnet durch

- eine erste Ermittlungseinrichtung (33) zum Ermitteln einer Fahrdynamikgröße des Fahrzeugs, und
 - eine zweite Ermittlungseinrichtung (34) zum Ermitteln eines Korrekturwertes und Speichern desselben in Abhängigkeit vom Wert der Fahrdynamikgröße, der bei der Korrekturwertermittlung herrschte, in einem Speicher (35).
20. Vorrichtung zum Ermitteln einer korrigierten Prüfgröße für den Reifendruck in den Reifen eines Fahrzeugs zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 14 bis 16, mit
- einer zweiten Ermittlungseinrichtung (41) zum Ermitteln einer Prüfgröße für den Reifendruck,

gekennzeichnet durch



- eine Erstellungsvorrichtung (30) zum Erstellen einer Korrekturwerttabelle (35) für eine Prüfgröße nach Anspruch 18,
 - eine dritte Ermittlungseinrichtung (42) zum Ermitteln der Fahrdynamikgröße,
 - eine Leseeinrichtung (43) zum Auslesen eines Korrekturwerts nach Maßgabe der Fahrdynamikgröße aus der Tabelle (35), und
 - eine Korrektureinrichtung (44) zum Korrigieren der Prüfgröße nach Maßgabe des ausgelesenen Korrekturwertes.
21. Vorrichtung zur Erkennung des Druckverlusts in einem Reifen eines Rades zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 17 oder 18,
- gekennzeichnet durch
- eine Ermittlungsvorrichtung (40) zum Ermitteln einer Prüfgröße für den Reifendruck in den Reifen eines Fahrzeugs nach Anspruch 19,
 - eine Vergleichseinrichtung (51) zum Vergleichen der Prüfgröße mit einem Schwellenwert, und
 - eine Erkennungseinrichtung (53) zum Erkennen eines Druckverlusts, wenn die Prüfgröße den Schwellenwert erreicht oder passiert.
22. Vorrichtung nach Anspruch 21, gekennzeichnet durch eine Veränderungseinrichtung (54), die dann, wenn ein



Druckverlust vermutet wird, den Schwellenwert entsprechend verändert.



(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. Dezember 2000 (28.12.2000)

PCT

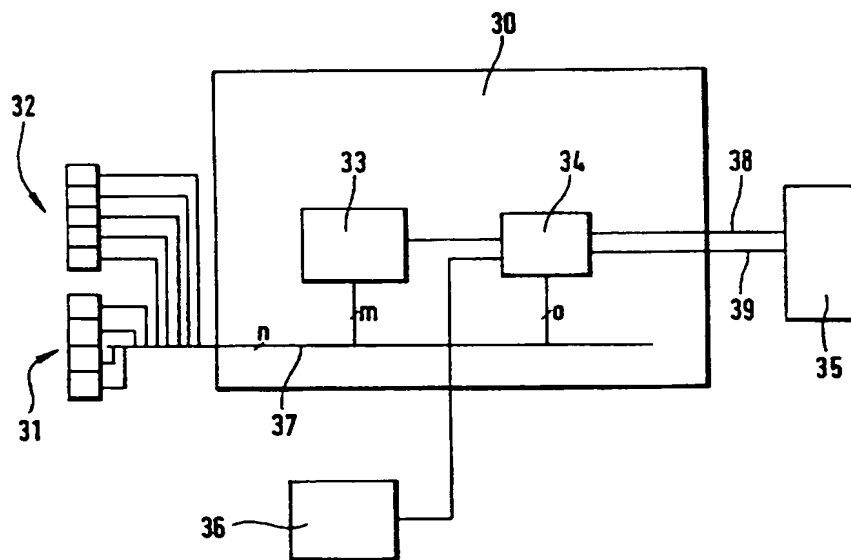
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 00/78566 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B60C 23/06** (71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG** [DE/DE]; Guerickestrasse 7, D-60488 Frankfurt am Main (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP00/05033**
- (22) Internationales Anmeldedatum:
2. Juni 2000 (02.06.2000) (72) **Erfinder; und**
(75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **GRIESSER, Martin** [DE/DE]; An den Krautgärten 23, D-65760 Eschborn (DE). **IHRIG, Hans, Georg** [DE/DE]; Mollerstrasse 38, D-64289 Darmstadt (DE).
- (25) Einreichungssprache: **Deutsch**
- (26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**
- (30) **Angaben zur Priorität:**
199 28 138.6 19. Juni 1999 (19.06.1999) DE
199 28 137.8 19. Juni 1999 (19.06.1999) DE
199 59 554.2 10. Dezember 1999 (10.12.1999) DE (74) **Gemeinsamer Vertreter:** **CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG**; Guerickestrasse 7, D-60488 Frankfurt am Main (DE).
- (81) **Bestimmungsstaaten** (national): JP, US.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** METHOD AND DEVICE FOR CREATING A COMPENSATION VALUE TABLE, FOR DETERMINING A TEST VARIABLE, AND FOR IDENTIFYING THE PRESSURE LOSS IN A TIRE OF A WHEEL

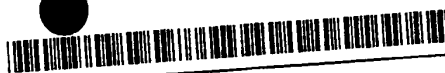
(54) **Bezeichnung:** VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR ERSTELLUNG EINER KORREKTURWERTTABELLE, ZUR ERMITTLUNG EINER PRÜFGRÖSSE UND ZUR ERKENNUNG DES DRUCKVERLUSTS IN EINEM REIFEN EINES RADES



(57) **Abstract:** The invention relates to a method for creating a compensation value table for a test variable used to identify a pressure loss in tires of a vehicle. The inventive method comprises the following steps of determining a driving dynamic variable of the vehicle, of determining a compensation value for the test variable, and of storing the same according to the value of the driving dynamic variable that prevails when the compensation value is determined.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 00/78566 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— Mit internationalem Recherchenbericht.

(57) **Zusammenfassung:** Ein Verfahren zum Erstellen einer Korrekturwerttabelle für eine Prüfgröße zur Erkennung eines Druckverlusts im Reifen eines Fahrzeugs hat die Schritte: Ermitteln einer Fahrdynamikgröße des Fahrzeugs, und Ermitteln eines Korrekturwerts für die Prüfgröße und Speichern desselben in Abhängigkeit vom Wert der Fahrdynamikgröße, der bei der Korrekturwertmittlung herrschte.

Verfahren und Vorrichtung zur Erstellung einer Korrekturwerttabelle, zur Ermittlung einer Prüfgröße und zur Erkennung des Druckverlusts in einem Reifen eines Rades

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Erstellung einer Korrekturwerttabelle, zur Ermittlung einer Prüfgröße und zur Erkennung des Druckverlusts in einem Reifen eines Rades gemäß den Oberbegriffen der unabhängigen Ansprüche. Ein solches Druckverlusterkennungungsverfahren ist aus der DE 19 721 480 A1 bekannt.

Anhand von Fig. 6 werden grundlegende physikalische Zusammenhänge erläutert. 61 symbolisiert ein reguläres Rad auf der Fahrbahn 60. Der Radmittelpunkt 63 bewegt sich mit dem Fahrzeugchassis und damit mit der Fahrzeuggeschwindigkeit v_F fort. Entsprechend dem allgemein gültigen Zusammenhang zwischen der Bahngeschwindigkeit v eines Punktes auf einer sich mit der Winkelgeschwindigkeit ω drehenden Scheibe, wobei der Punkt vom Drehmittelpunkt um den Radius R beabstandet ist, nämlich $\omega = v/R$, ergibt sich in Fig. 6 links $\omega_r = v_F/R_r$. Bei Fahrzeugrädern ist die Winkelgeschwindigkeit ω mittels Rad Sensoren ermittelbar, während die Fahrzeuggeschwindigkeit v in der Regel sensorisch nicht erfaßt werden kann. Bei Druckverlust ändert sich der dynamische Abrollumfang eines Rades. Das Rad dreht sich schneller im Vergleich zum Normalzustand bzw. im Vergleich zu dem Rad ohne Druckverlust.

Zusätzliche Effekte können die Winkelgeschwindigkeiten der Räder beeinflussen, ohne daß die sich dann ergebende Unterschiedlichkeit zwischen den Winkelgeschwindigkeiten einzelner Räder ein Hinweis auf Druckverlust in einem der Räder wäre. Beispiele hierfür sind Antriebsschlupf, unterschiedliche Geometrien bei Kurvenfahrt, unsymmetrische Lastverteilung im Fahrzeug und ähnliches. Bezugnehmend auf die Fig. 1A bis 1C werden zwei Effekte erläutert, die sich aus der Fahrdynamik, insbesondere bei Kurvenfahrt oder im Antriebsfall ergeben.

Fig. 1A zeigt ein Fahrzeug 10 mit Rad 11 vorne links, Rad 12 vorne rechts, Rad 13 hinten rechts und Rad 14 hinten links. Das Fahrzeug fährt mit Geschwindigkeit v_F eine Kurve nach rechts, wobei der Fahrzeugschwerpunkt S angenommen dem Radius R um den Mittelpunkt M herum folgt. Die Räder 12 und 13 am Fahrzeug rechts laufen auf der Innenbahn und haben daher eine Bahn mit annähernd dem gleichen, kleineren Innenradius R_i , während die Räder 11 und 14 am Fahrzeug links auf der Außenbahn mit annähernd dem gleichen, größeren Außenradius R_a befahren. Da sie somit in der gleichen Zeit eine größere Strecke zu fahren haben, zeigen die kurvenaußenseitigen Räder 11 und 14 eine größere Bahngeschwindigkeit und damit auch eine größere Winkelgeschwindigkeit als die kurveninnenseitigen Räder 12 und 13. Diese Unterschiede sind jedoch nicht auf Druckverlust in einem der Räder zurückzuführen.

Ein weiterer Effekt wird bezugnehmend auf Fig. 1B erläutert. Das in Fig. 1A gezeigte Fahrzeug ist hier von hinten dargestellt, es folgt der gleichen Bahn wie das in Fig. 1A gezeigte Fahrzeug (Kurve nach rechts, also in Fig. 1B in die Zeichenebene hinein nach rechts) um den Mittelpunkt M mit Radius R. Aufgrund der Kurvenfahrt ergibt sich eine Zentrifugalkraft F_z , die am Fahrzeugschwerpunkt S angreift. Die gegenhaltende Kraft ist die Reibungskraft F_r zwischen den Fahrzeugrädern und der Fahrbahn. Da diese Kräfte nicht in der gleichen Ebene wirken, ergibt sich ein Rollmoment M_r in der dargestellten

Situation gegen den Uhrzeigersinn um die Längsachse des Fahrzeugs. Dies bewirkt, daß die kurvenaußenseitigen Räder 11 und 14 stärker belastet sind als die kurveninnenseitigen Räder 12 und 13. Sie werden dadurch stärker zusammengedrückt, zeigen damit einen kleineren dynamischen Abrollradius und damit eine höhere Winkelgeschwindigkeit. Der Effekt aus Fig. 1B läuft in die gleiche Richtung wie der anhand von Fig. 1A beschriebene, so daß sie sich addieren.

Fig. 1C zeigt eine Situation, in der sich das Fahrzeug 10 auf der Fahrbahn 15 angetrieben vom Motor 16 bewegt. Angetrieben ist dabei im Beispiel der Fig. 1 die Hinterachse, so daß deren Räder 13, 14 sowohl Antriebs- als auch Bremsschlupf aufweisen können, während die Räder der Vorderachse 11, 12 nur Bremsschlupf aufweisen können. Insbesondere im Antriebsfall rollen die Räder 11, 12 der Vorderachse frei ab und haben damit eine Winkelgeschwindigkeit $\omega = vF/r$, während die Räder der Hinterachse häufig einen höheren Betrag aufweisen, da sich zum schon genannten Betrag ω der Radschlupf ω_s addiert. Auch dieser Effekt hat nichts mit unterschiedlichen Winkelgeschwindigkeiten aufgrund von Druckverlust in einem der Reifen zu tun.

Dementsprechend ist es wichtig, Störeffekte gemäß den Fig. 1A bis 1C zu eliminieren. Die DE 19 721 480 A1 schlägt hierzu ein Verfahren vor, bei dem Radgeschwindigkeiten paarweise addiert, die Summen zueinander ins Verhältnis gesetzt und der Quotient in seinem Wert überprüft wird. Insbesondere wird ein Verfahren vorgeschlagen, bei dem die Radgeschwindigkeiten der auf je einer Diagonale liegenden Räder addiert und die sich ergebenden Werte dividiert werden. Es ergibt sich dann ein Quotient, der mehr oder weniger stark vom idealen Wert 1 (Gleichlauf aller Räder) abweicht. Wenn insbesondere ein Reifen mit Druckverlust vorliegt, wird entweder im Zähler oder im Nenner des Bruchs ein deutlich kleinerer Wert auftreten, so daß deshalb auch der entstehende Quotient deutlich nach

oben oder unten vom idealen Wert 1 abweichen wird. Es können dann weitere Überprüfungen vorgenommen werden, um gegebenenfalls ein Rad mit Druckverlust zu erkennen. Durch Betrachtung bzw. Summierung der Werte von einander diagonal gegenüberliegenden Rädern werden Effekte von Kurvengeometrien bzw. Antriebschlupf häufig ausgeglichen. Andererseits erfolgt der Ausgleich nicht immer mit Sicherheit, so daß zur Vermeidung von Fehlerkennungen vergleichsweise weit gezogene Toleranzen gewählt werden müssen. Dadurch erfolgt die Erkennung erst relativ spät. Bei Kurvenfahrten können beispielsweise Differentialsperren das Ausgleichen von Effekten aufgrund unterschiedlicher Kurvengeometrien verhindern. Wenn eine Achse gesperrt ist, laufen deren Räder mit gleicher Bahn- und Winkelgeschwindigkeit, so daß sie bei der Summierung zum jeweiligen anderen Partner nicht zum Ausgleich der Unsymmetrie beitragen können.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Erstellung einer Korrekturwerttabelle, zur Ermittlung einer Prüfgröße und zur Erkennung des Druckverlusts in einem Reifen eines Rades anzugeben, die eine zuverlässige Erkennung eines Druckabfalls in einem Reifen erlauben.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst. Abhängige Ansprüche sind auf bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung gerichtet.

Beim Verfahren zur Erstellung einer Korrekturwerttabelle für eine Prüfgröße zur Erkennung eines Druckverlusts im Reifen eines Fahrzeugs werden einzelne Korrekturwerte für die Prüfgröße ermittelt und in Abhängigkeit vom Wert einer Fahrdynamikgröße, die während oder zum Zeitpunkt der Korrekturwertermittlung herrschte, gespeichert. Es entsteht dadurch im Laufe der Zeit eine Tabelle von Korrekturwerten. Eingangsgröße der Tabelle ist die Fahrdynamikgröße, Ausgangswert ein somit fahrdynamikabhängiger Korrekturwert, so daß die Prüfgröße zur

Erkennung eines Druckverlusts im Reifen eines Fahrzeugs fahrdynamikabhängig korrigiert werden kann.

Das Ermitteln des Korrekturwerts ist ein Lernvorgang. Die Korrekturwertermittlung kann dann erfolgen, wenn die Fahrzeugdynamik, insbesondere die Fahrdynamikgröße, hinsichtlich ihrer Werte oder hinsichtlich ihrer Zeitverläufe, sei es absolut oder relativ, bestimmten Bedingungen genügt. Insbesondere kann gefordert werden, daß die Fahrzeugdynamik bzw. insbesondere die angesprochene Fahrdynamikgröße eine gewisse Konstanz zeigt (innerhalb eines Wertbereichs innerhalb eines Zeitfensters), oder daß die Veränderung der Fahrdynamik kleiner als ein Schwellenwert ist. Die Prüfgröße kann aus mehreren Radradien bzw. Größen, die diesen Radradien entsprechen, ermittelt werden. Beispielsweise kann die Prüfgröße ein Quotient zweier Summen von je zwei Radradien sein.

Der mögliche Wertebereich der Fahrdynamikgröße kann in Bereiche unterteilt sein. Bei digitaler Darstellung des Werts der Fahrdynamikgröße kann sich die Bereichsteilung schon durch die digitale Quantisierung ergeben. Für einzelne oder mehrere Werte der Fahrdynamikgröße können Korrekturwerte wie oben beschrieben ermittelt werden. Für andere Werte der Fahrdynamikgröße können Korrekturwerte durch Interpolation mit geeigneten Verfahren bestimmt werden (linear, allgemein polynom).

Die Fahrdynamikgröße kann ein Radmoment sein und/oder eine Kurvenkenngröße. Die Prüfgröße kann aus den Größen mehrerer Räder des Fahrzeugs ermittelt werden. Sie kann insbesondere der Quotient zweier Summen solcher Größen sein.

Nachfolgend werden bezugnehmend auf die Zeichnung einzelne Ausführungsformen der Erfindung beschrieben. Es zeigen

Fig. 1A bis 1C Darstellungen zur Erläuterung des Einflusses von Störgrößen,

- Fig. 2 Darstellungen von idealen und realen Verläufen von Prüfgrößen,
- Fig. 3 ein Blockdiagramm einer Korrekturwerttabellenherstellungsvorrichtung,
- Fig. 4 ein Blockdiagramm einer Vorrichtung zur Ermittlung einer Prüfgröße für den Reifendruck,
- Fig. 5 eine Vorrichtung zur Erkennung des Druckverlusts in einem Reifen eines Rades, und
- Fig. 6 eine Darstellung zur Erläuterung physikalischer Zusammenhänge.

In Fig. 3 bezeichnet 30 allgemein die Vorrichtung zur Erstellung einer Korrekturwerttabelle. Sie empfängt Sensorsignale aus Sensoren 31 und 32, wobei in Fig. 3 31 die vier Radsensoren (je einer an je einem Rad) symbolisieren, 32 weitere Sensoren wie z.B. Beschleunigungssensor, Gierratensensor, Lenkwinkelsensor, Getriebesensor, Motordrehzahlsensor und ähnliches. In der Regel wird es sich um digitale Daten handeln, die schon verschiedene Aufbereitungsschritte (Wandlung, Filterung, Normierung) durchlaufen haben. Die Daten können von einem Fahrzeugdatenbus 37 abgegriffen werden.

33 symbolisiert eine erste Ermittlungseinrichtung zum Ermitteln einer Fahrdynamikgröße. Die erste Ermittlungseinrichtung 33 kann insbesondere die Radsignale und gegebenenfalls weitere Sensorsignale oder Statusgrößen aus anderen Regelungskomponenten empfangen und daraus die Fahrdynamikgröße des Fahrzeugs ermitteln. Beispielsweise kann sie ein Radmoment und/oder eine Kurvenkennggröße ermitteln.

Die erste Ermittlungseinrichtung 33 ermittelt den Wert der Fahrdynamikgröße in der Regel auch als digitale Größe. Schon durch diese sich aufgrund des Digitalisierens ergebende Quantisierung folgt eine Bereichsunterteilung des maximal möglichen Wertebereichs der Fahrdynamikgröße. Die Bereichsunterteilung kann je nach Wunsch mehr oder weniger grob sein. Bei einer Kurvenkennggröße kann es ausreichen, drei Bereiche zu wählen, nämlich links, geradeaus, rechts. Natürlich sind auch feinere Staffelungen möglich. Sinngemäß das gleiche gilt, wenn die Fahrdynamikgröße das Antriebsmoment ist. Hierbei kann es Ausführungsformen geben, in denen das beschriebene Verfahren nur im Antriebsfall (Radmoment größer Null) vorgenommen wird, weil dann davon ausgegangen werden kann, daß die nicht angetriebenen Räder frei abrollen.

In einer weiteren Ausführungsform wird das Verfahren im ausgekuppelten oder im nicht-Antriebs- und nicht-Bremsfall (Radmoment ungefähr 0), wenn alle Räder frei rollen, angewandt.

34 symbolisiert eine zweite Ermittlungseinrichtung zum Ermitteln eines Korrekturwerts und zum Einspeichern desselben in einen Speicher 35 in Abhängigkeit vom Wert der Fahrdynamikgröße, der bei der Korrekturwertermittlung herrschte. Die zweite Ermittlungseinrichtung 34 kann ebenfalls die Radsignale sowie weitere Sensorsignale empfangen. Sie wird vergleichsweise komplexe Überprüfungs- und Ermittlungsschritte vornehmen. Sie kann die zu korrigierende Prüfgröße selbst empfangen (symbolisiert durch Kästchen 36). In der zweiten Ermittlungseinrichtung 34 können zeitliche Verläufe (z.B. Ableitung, Schwankung innerhalb eines Zeitfensters) der Prüfgröße 36 und/oder der Fahrdynamikgröße aus der ersten Ermittlungseinrichtung 33 oder Werte dieser Größen auf Überschreiten bzw. Unterschreiten von Schwellenwerten überprüft werden. Die zweite Ermittlungseinrichtung 34 ermittelt schließlich einen Korrekturwert für die Prüfgröße. Der Korrekturwert wird

für einen bestimmten Wert der Fahrdynamikgröße ermittelt, so daß in der Regel gefordert wird, daß während der Ermittlung des Korrekturwerts die Fahrdynamikgröße innerhalb des betrachteten Wertebereichs bleibt oder diesen nur kurzzeitig bzw. nur unwesentlich verläßt.

Nach Ermittlung des Korrekturwerts wird dieser im Speicher 35 in Abhängigkeit vom Wert der Fahrdynamikgröße eingeschrieben. Der (digitale) Wert der Fahrdynamikgröße kann als Adresse des Speicherplatzes dienen oder zur Adreßermittlung herangezogen werden. 38 symbolisiert eine Datenleitung für den Korrekturwert, 39 eine Adreßleitung, auf der sich die Fahrdynamikgröße widerspiegelt.

Die einzelnen Einträge der Tabelle werden so ermittelt, wie sie verfügbar sind. Die Einstellung der Fahrdynamikgröße ergibt sich in der Regel aus dem vom Fahrer eingestellten Zustand. Für den jeweils herrschenden Wert der Fahrdynamikgröße wird ein Korrekturwert ermittelt, sofern die übrigen Bedingungen dies erlauben. Der ermittelte Korrekturwert wird dann an die entsprechende Tabellenposition eingeschrieben. Somit wird im Lauf der Zeit eine Tabelle aufgebaut. Für bestimmte Werte der Fahrdynamikgröße können Korrekturwerte aus ermittelten Korrekturwerten, die für andere Werte der Fahrdynamikgröße gelten, extrapoliert werden, beispielsweise durch lineare oder quadratische Extrapolation. Extrapolierte Werte können später mit ermittelten Werten überschrieben werden.

In einer Ausführungsform der Korrekturwerttabelle werden Verhältnisse von Kurvenkenngröße zu Prüfgröße ermittelt und gespeichert.

Ganz allgemein ist die Korrekturwertermittlung ein Lernvorgang, bei dem auch durch die Überprüfung fahrsituativ bedingter Bedingungen sichergestellt wird, daß sich im gelernten

Korrekturwert lediglich die gewünschte Fehlergröße, aber keine anderen Größen abbilden.

Der Speicher 35 kann ein flüchtiger Speicher sein, dessen Werte verloren gehen, wenn die Stromversorgung ausgeschaltet ist (Abschalten des Fahrzeugs bzw. Entfernen dessen Batterie). Es kann sich aber auch um einen nicht flüchtigen Speicher handeln, so daß die gelernten Werte im Speicher 35 eine Unterbrechung der Stromversorgung überdauern.

Die gespeicherten Korrekturwerte dienen zur Korrektur einer Prüfgröße für den Reifendruck. Die Prüfgröße kann dabei so beschaffen sein, daß sie qualitativ einen Hinweis auf das Vorliegen eines Druckverlusts an irgendeinem der Fahrzeugräder liefert, aber noch keinen konkreten Hinweis darauf, welches Rad tatsächlich den Druckverlust aufweist. Insbesondere kann es sich bei der Prüfgröße um eine Größe handeln, deren Wert aus den Radradien zumindest zweier Räder ermittelt wird. Anstelle der Radradien können Größen verwendet werden, die diese Radradien widerspiegeln, beispielsweise die Radgeschwindigkeiten. Es können mehrere qualitativ unterschiedliche Prüfgrößen vorliegen, so daß auch mehrere unterschiedliche Korrekturwerttabellen zu erstellen wären.

Die Prüfgröße kann ein Quotient zweier Summen sein, wobei jede Summe aus den Radradien zweier der vier Räder des Fahrzeugs gebildet wird. Die Summen enthalten dabei paarweise unterschiedliche Radradien. Eine Summe kann aus den Radradien vorne am Fahrzeug, die andere aus den Radradien hinten am Fahrzeug gebildet werden. Der Quotient dieser beiden Summen bildet eine Prüfgröße, für die, wie oben beschrieben, abhängig vom Wert der Fahrdynamikgröße Korrekturwerte zum Aufbau einer Korrekturwerttabelle, deren Eingangswert der Wert der Fahrdynamikgröße ist, ermittelt werden.

Eine qualitativ andere Prüfgröße kann gebildet werden als Quotient einer Summe der Radradien links am Fahrzeug und einer Summe der Radradien rechts am Fahrzeug.

In all den genannten Prüfgrößen wird ein sich aufgrund von Reifendruckverlust verkleinerndes und dadurch schneller drehendes Rad eine Abweichung des sich ergebenden Quotienten vom Normwert bewirken, so daß anhand dieser Abweichung der Reifendruckverlust erkannt werden kann.

Die Fahrdynamikgröße kann ein Radmoment sein oder eine Größe, die bezugnehmend auf ein oder mehrere Radmomente ermittelt wurde (beispielsweise Mittelwert, Maximum oder Minimum). Ein Radmoment kann bezugnehmend auf ein beispielsweise gemessenes Motorabtriebsmoment und die zwischen Motor und Rad herrschende Übersetzung ermittelt werden. Grundsätzlich kann das Motormoment aus dem indizierten Motormoment-Reibmoment abgeleitet werden.

Die Übersetzung kann aus der Motordrehzahl und der Raddrehzahl bestimmt werden. Ein ausgekuppelter Zustand wird entsprechend berücksichtigt. Diese Information kann über einen Datenbus zur Verfügung gestellt werden, oder diese Information kann aus Plausibilitätsbetrachtungen gewonnen werden.

Bei der Ermittlung des Radmoments kann das Reibmoment von Motor und Getriebe mitberücksichtigt werden.

Die Fahrdynamikgröße kann auch eine Kurvenkenngröße sein. Insbesondere können hierzu eine oder mehrere der folgenden Größen herangezogen werden: die Gierrate (Winkelgeschwindigkeit um die Hochachse, aus Sensor oder Ermittlungseinrichtung), der Kurvenradius in Verbindung mit der Fahrzeuggeschwindigkeit oder der Fahrzeugbeschleunigung, der Lenkwinkel in Verbindung mit der Fahrzeuggeschwindigkeit oder der Fahrzeugbeschleunigung, die Querschleunigung (aus Sensor oder

Ermittlungseinrichtung). Die Kurvenkenngröße kann aus den Radsignalen und/oder aus anderen Sensorsignalen oder ermittelten Signalen bestimmt werden. Die Kurvenkenngröße kann redundant erzeugt werden. Die Kurvenkenngrößenermittlung kann so ausgelegt sein, daß sie primär bezugnehmend auf die Radsignale arbeitet, aber dann, wenn beispielsweise ein Radsignal gestört ist, die Kurvenkenngrößenermittlung bezugnehmend auf andere Signale erfolgt. Soweit die Kurvenkenngröße bezugnehmend auf Signale von einem Gierratensensor und/oder Beschleunigungssensor ermittelt wird, ist dafür Sorge zu tragen, daß Rückwärtsfahrt eines Fahrzeugs nicht zu Fehlern führt. Gegebenenfalls sind Vorzeichenumkehrungen vorzunehmen.

Die Erstellung der Korrekturwerttabelle kann auch von allgemeinen Bedingungen abhängig gemacht werden. Beispielsweise kann sie bei bzw. nach bestimmten Kilometerständen erfolgen. Sie kann auch auf Fahrerveranstaltung hin stattfinden. Allgemein können Bedingungen gewählt werden, die verhindern, daß tatsächliche Reifendruckverluste als Korrekturfaktoren gelernt werden, was zur Nichterkennung eines Reifendruckverlusts führen könnte. Andererseits kann der zeitliche Verlauf der einzelnen Korrekturwerte verfolgt werden. Wenn sich ein Korrekturwert innerhalb einer bestimmten Zeitdauer (beispielsweise innerhalb von zwei Stunden) und/oder innerhalb einer bestimmten Fahrstrecke (beispielsweise innerhalb von 150 km) kontinuierlich in eine Richtung ändert, kann dies ein Hinweis darauf sein, daß ein tatsächlicher Druckverlust fälschlicherweise als Korrekturwert eingelernt wird. Dies kann dann seinerseits zu einer Warnung führen.

Die Fig. 2A bis 2C zeigen ideale und reale Verläufe verschiedener Prüfgrößen PG in Abhängigkeit von verschiedenen Fahrodynamikgrößen, nämlich in Abhängigkeit von der Kurvenkenngröße KKG (Fig. 2A und 2B) bzw. in Abhängigkeit vom Radmoment RM (Fig. 2C).

Fig. 2A zeigt links den idealen Verlauf einer Prüfgröße, die wie folgt errechnet wurde:

$$PG = \frac{r_{11} + r_{14}}{r_{12} + r_{13}}$$

wobei die Werte r jeweils Radradien bzw. entsprechende Werte (z.B. Winkelgeschwindigkeit, wobei hier dann zu berücksichtigen ist, daß diese sich invers zu den Radien verhalten), und die Beiziffern zur Identifizierung der einzelnen Räder entsprechend den Bezugsziffern in Fig. 1A vergeben sind. Im idealen Verlauf (links) hat die Prüfgröße PG bei Kurvenkenngröße 0 (Geradeausfahrt) den Wert 1, da sich idealerweise alle Räder bei gleichen Radradien gleich schnell drehen, so daß Zähler und Nenner den gleichen Wert und deren Quotient somit den Wert 1 annehmen. Aus den unterschiedlichsten Gründen jedoch ist der reale Verlauf anders, und zwar sowohl hinsichtlich Nullpunkt als auch hinsichtlich Steigung. Er ist in Fig. 2A rechts abgebildet. Die Prüfgröße läuft nicht mehr durch den Punkt 0/1, beispielsweise aufgrund unterschiedlich stark abgefahrener Reifen oder unsymmetrischer Fahrzeugbeladung), und auch die Steigung kann anders sein. Grundsätzlich wird darauf hingewiesen, daß die Kurvenkenngröße nur qualitativ wiedergegeben ist. Der Verlauf muß nicht einer Geraden ähneln. Es ist aber über der Kurvenkenngröße ein monotonen Verhalten (steigend oder fallend) zu erwarten, das letztendlich die unterschiedlichsten Radgeschwindigkeiten aufgrund der in Fig. 1A erläuterten geometrischen Verhältnisse widerspiegelt.

Fig. 2B zeigt den idealen und realen Verlauf der Prüfgröße PG , die wie folgt ermittelt wurde:

$$PG = \frac{r_{11} + r_{13}}{r_{12} + r_{14}}$$

Hier wurden jeweils die Werte der Diagonalen addiert und die Summen zum Quotienten verrechnet. Im idealen Verlauf (Fig. 2B links) heben sich die unterschiedlichen Geometrieverhältnisse auf, so daß ein gerader Verlauf durch den Punkt 1 auf der Ordinate zu erwarten wäre. Auch hier ergeben sich wieder aufgrund verschiedener Störeinflüsse, die nicht auf Druckverluste zurückzuführen sind, andere reale Verläufe. Ein Beispiel ist in Fig. 2B rechts gezeigt. Die Prüfgröße läuft abermals nicht durch den Punkt 0/1 und kann auch hier eine bestimmte Steigung haben, wobei abermals darauf hingewiesen wird, daß nicht unbedingt eine Gerade den richtigen Verlauf der Prüfgröße wiedergeben muß.

Fig. 2C zeigt den Verlauf der Prüfgröße PG in Abhängigkeit vom Radmoment, wobei die Prüfgröße wie folgt ermittelt wurde:

$$PG = \frac{r_{11} + r_{12}}{r_{13} + r_{14}}$$

Soweit nur der Antriebsfall (Radmoment wird als positiv angesehen) betrachtet wird, ergibt sich ein Kennlinienverlauf nur für positive Radmomente. Im idealen Verlauf (Fig. 2C links) ergibt sich für Radmoment 0 der Wert 1, da dann alle Räder mit gleichem Radius frei und damit gleich schnell abrollen, so daß sich gleiche Werte im Zähler und Nenner des Bruchs ergeben. Auch hier können sich im realen Fall (Fig. 2C rechts) Abweichungen ergeben. Im antriebslosen Fall muß der Wert nicht bei 0 sein, und auch der weitere Verlauf (z.B. die Steigung bei einer Geraden) kann anders sein (siehe Fig. 2C rechts). Im Schubbetrieb ergibt sich ein Kennlinienverlauf nur für negative Radmomente.

Die in den Fig. 2A bis 2C jeweils rechts gezeigten realen Verläufe zeigen Abweichungen vom idealen Verlauf, die aufgrund sekundärer Störgrößen verschiedenster Ursachen auftreten (abgefahrte Reifen, unsymmetrische Fahrzeugbeladung),

die neben den primären Störgrößen (Kurvegeometrie, Rollmoment, Antriebsschlupf) zu Abweichungen der Prüfgröße vom idealen Verlauf führen können, die nichts mit einem möglicherweise zu erkennenden Druckverlust in einem Reifen zu tun haben. Durch Lernen der Korrekturwerte werden diese weiteren Einflußgrößen eliminiert.

Fig. 4 zeigt eine Vorrichtung zur Ermittlung einer Prüfgröße für den Reifendruck in den Reifen eines Fahrzeugs. Sie weist eine Erstellungsvorrichtung 30 zum Erstellen einer Korrekturwerttabelle abgelegt im Speicher 35 für die Prüfgröße auf. Die Erstellungsvorrichtung 30 kann wie oben beschrieben bzw. wie in Fig. 3 dargestellt beschaffen sein. Die Prüfgrößenermittlungsvorrichtung weist außerdem eine zweite Ermittlungseinrichtung 41 zum Ermitteln einer Fahrdynamikgröße auf. Es handelt sich hierbei um diejenige Fahrdynamikgröße, die als Eingangsgröße für die im Speicher 35 abgelegte Korrekturwerttabelle benötigt wird. Die zweite Ermittlungseinrichtung 41 kann die gleiche wie die erste Ermittlungseinrichtung 33 sein.

Eine dritte Ermittlungseinrichtung 42 ermittelt die Fahrdynamikgröße in herkömmlicher Weise, beispielsweise indem sie die Größe bezugnehmend auf die Radradien mehrerer Räder ermittelt. Hierzu können bekannte Verfahren herangezogen werden. Es können die oben beschriebenen Quotienten aus Summen gebildet werden.

Eine Leseeinrichtung 43 liest aus der Korrekturwerttabelle im Speicher 35 nach Maßgabe der in der zweiten Ermittlungseinrichtung 41 ermittelten Fahrdynamikgröße einen Korrekturwert aus.

Eine Korrektureinrichtung 44 korrigiert den von der zweiten Ermittlungseinrichtung 41 ermittelten Wert der Prüfgröße. Der Korrekturwert kann ein additiver Wert oder ein Faktor sein,

mit dem der ermittelte Wert addiert oder multipliziert wird. Wenn die Prüfgröße der Quotient zweier "symmetrischer" Summen ist, liegt der ideale Wert bei 1. Ein realer Wert kann davon abweichen und beispielsweise bei 0,97 liegen. Durch Anwendung des Korrekturwerts würde der Wert der Prüfgröße wieder beispielsweise auf 1,00 gebracht werden.

Fig. 5 zeigt eine Vorrichtung zur Erkennung des Druckverlusts in einem Reifen eines Rades. Die Erkennungsvorrichtung weist eine Ermittlungsvorrichtung 40 zum Ermitteln einer Prüfgröße für den Reifendruck auf. Die Ermittlungsvorrichtung kann wie oben beschrieben und insbesondere wie in Fig. 4 schematisch gezeigt ausgebildet sein. Sie ermittelt eine korrigierte Prüfgröße, wobei die Prüfgröße bezugnehmend auf Radradien mehrerer Räder des Fahrzeugs ermittelt wird.

Die Erkennungsvorrichtung weist außerdem eine Vergleichseinrichtung 51 auf, die die korrigierte Prüfgröße mit einem oder mehreren Schwellenwerten vergleicht. Eine nach der Korrektur noch vorliegende Abweichung wäre ein Hinweis darauf, daß entweder der Zähler oder der Nenner des Bruchs aufgrund eines Druckverlusts einen veränderten Wert zeigt, so daß demzufolge auch der Quotient sich ändert. Da die Veränderung im Zähler oder im Nenner vorliegen kann, kann die Prüfgröße auf Überschreitung eines über dem Normwert liegenden oberen Schwellenwerts und auf Unterschreitung eines unter dem Normwert liegenden unteren Schwellenwerts überprüft werden. Die Schwellenwerte sind durch 55 symbolisiert. Auch bei diesen Schwellenwertüberprüfungen können zeitliche Betrachtungen angestellt werden, um zu verhindern, daß einzelne Ausreißer der korrigierten Prüfgröße zu Fehlerkennungen führen. Auch die Prüfgröße selbst (korrigiert oder unkorrigiert) kann noch Bearbeitungen unterworfen sein, beispielsweise einer Filterung oder Glättung beispielsweise durch Tiefpaßfilterung oder Mittelwertbildung über ein Zeitfenster hinweg. Die zeitliche Betrachtung bei der Schwellenwertüberprüfung, die in einer Er-

kennungslinienrichtung 53 vorgenommen wird, kann die Überprüfung umfassen, ob die "Ausreißbedingung" länger als eine bestimmte Zeitdauer oder innerhalb eines bestimmten ersten Zeitraums länger als insgesamt ein bestimmter kleinerer zweiter Zeitraum dauert.

Ergibt sich schließlich, daß die Prüfgröße einen Schwellenwert erreicht oder passiert hat, ist dies ein erster Hinweis auf das Vorliegen eines Druckverlusts. Soweit die Prüfgröße bezugnehmend auf die Radradien mehrerer Räder des Fahrzeugs ermittelt wird, kann dieser Überprüfung noch nicht entnommen werden, welches Rad tatsächlich den Druckverlust aufweist. Aus der Information dahingehend, ob entweder der obere Schwellenwert überschritten oder der untere Schwellenwert unterschritten wurde, läßt sich jedoch herleiten, welches Radpaar den Druckverlust aufweist. Es kann dann gegebenenfalls eine qualitativ andere Prüfgröße zur Bestimmung des konkreten Rads, an dem ein Druckverlust vorliegt, herangezogen werden.

Sowohl die Korrekturwertermittlung als auch die Prüfgrößenermittlung und die Druckverlusterkennung können geschwindigkeitsabhängig erfolgen. Die Fahrzeuggeschwindigkeit kann damit ein weiterer Tabelleneingang sein, wenn die Korrekturwerttabelle erstellt wird.

Wenn eine Überprüfung ergeben hat, daß die Prüfgröße einen Schwellenwert erreicht oder passiert hat, kann dies als erste Vermutung eines Druckverlusts angesehen werden. Das weitere Verfahren kann dann so sein, daß auf diese Vermutung hin die Überprüfungsschwellenwerte mittels einer Veränderungseinrichtung 54 so verändert werden, daß die Druckverlusterkennung weniger empfindlich ist. Wenn dann, vorzugsweise innerhalb eines bestimmten Zeit- oder Streckenfensters, der veränderte Schwellenwert abermals erreicht oder passiert wird, wird auf Druckverlust erkannt und eine Warnung ausgegeben.

Soweit die Kurvenkenngröße ein Radmoment ist, kann die Prüfgröße der Quotient aus der Summe der Radradien vorne und der Summe der Radradien hinten sein. Bei erster Vermutung eines Druckverlusts kann die Schwellenwertbeeinflussung so erfolgen, daß an der angetriebenen Achse die Schwellenwerte für weitere Erkennungsvorgänge anders modifiziert werden als die an der nicht angetriebenen Achse. Die Modifizierung kann ebenfalls in Abhängigkeit vom Radmoment und/oder von der Getriebestufe des Fahrzeugs erfolgen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Erstellen einer Korrekturwerttabelle für eine Prüfgröße zur Erkennung eines Druckverlusts im Reifen eines Fahrzeugs,

gekennzeichnet durch die Schritte

- Ermitteln einer Fahrdynamikgröße des Fahrzeugs, und
 - Ermitteln eines Korrekturwerts für die Prüfgröße und Speichern desselben in Abhängigkeit vom Wert der Fahrdynamikgröße, der bei der Korrekturwertermittlung herrschte.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Korrekturwertermittlung erst erfolgt, wenn die Fahrzeugdynamik hinsichtlich ihrer Werte und/oder ihrer Zeitverläufe bestimmten Bedingungen genügt.
 3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Korrekturwertermittlung oder -speicherung erst erfolgt, wenn die Fahrdynamik über einen bestimmten Zeitraum innerhalb eines bestimmten Wertebereichs blieb.
 4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Prüfgröße aus den Radradien oder aus Größen, die diese Radradien widerspiegeln, zumindest zweier Räder ermittelt wird.
 5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Prüfgröße ein Quotient zweier Summen von je zwei Radradien oder Größen, die diese Radradien widerspiegeln, ist.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß eine Summe bezugnehmend auf Größen an Rädern vorne am Fahrzeug und die andere Summe bezugnehmend auf Größen an Rädern hinten am Fahrzeug gebildet wird.
7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß eine Summe bezugnehmend auf Größen an Rädern an der rechten Fahrzeugseite und die andere Summe bezugnehmend auf Größen an Rädern an der linken Fahrzeugseite gebildet wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß eine Summe bezugnehmend auf Größen an Rädern an der einen Fahrzeugdiagonale und die andere Summe bezugnehmend auf Größen an Rädern an der anderen Fahrzeugdiagonale gebildet wird.
9. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß für mehrere Werte der Fahrdynamikgröße Korrekturwerte ermittelt und für andere Werte der Fahrdynamikgröße Korrekturwerte aus den ermittelten Korrekturwerten extrapoliert werden.
10. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Fahrdynamikgröße ein Radmoment ist, das aus dem Motormoment und der Übersetzung ermittelt wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Übersetzung aus der Motordrehzahl und der Radeschwindigkeit ermittelt wird.
12. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Fahrdynamikgröße eine bei Kurvenfahrt gewonnene Kurvenkenngröße ist.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß als Kurvenkenngröße eine oder mehrere der folgenden Größen herangezogen werden können:

- die Gierrate, auch in Verbindung mit der Fahrzeuggeschwindigkeit bzw. -beschleunigung
- der Kurvenradius in Verbindung mit der Fahrzeuggeschwindigkeit oder der Fahrzeugbeschleunigung,
- der Lenkradwinkel in Verbindung mit der Fahrzeuggeschwindigkeit oder der Fahrzeugbeschleunigung,
- die Querbeschleunigung, auch in Verbindung mit der Fahrzeuggeschwindigkeit bzw. -beschleunigung.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Korrekturwertspeicherung in Abhängigkeit von mehreren Kurvenkenngrößen erfolgt.

15. Verfahren zum Ermitteln einer korrigierten Prüfgröße zur Erkennung eines Druckverlusts in den Reifen eines Fahrzeugs, mit den Schritten

- Ermitteln einer Prüfgröße aus den Radradien oder aus Größen, die diese Radradien widerspiegeln, zumindest zweier Räder,

gekennzeichnet durch die Schritte

- Erstellen einer Korrekturwerttabelle mit dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
- Ermitteln einer Fahrdynamikgröße des Fahrzeugs,
- Auslesen eines Korrekturwerts aus der Tabelle nach Maßgabe des Werts der Fahrdynamikgröße, und
- Korrigieren der Prüfgröße mit dem Korrekturwert.

16. Verfahren zum Ermitteln einer korrigierten Prüfgröße zur Erkennung eines Druckverlusts in den Reifen eines Fahrzeugs, mit den Schritten

- Ermitteln einer Prüfgröße aus den Radradien oder aus Größen, die diese Radradien widerspiegeln, zumindest zweier Räder,

gekennzeichnet durch die Schritte

- Erstellen einer Korrekturwerttabelle mit dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
- Ermitteln einer Fahrdynamikgröße des Fahrzeugs,
- Auslesen eines Korrekturwerts aus der Tabelle nach Maßgabe des Werts der Fahrdynamikgröße, und
- direkter Vergleich der Prüfgröße mit abhängig von der Fahrdynamikgröße ermittelten, in der Tabelle abgespeicherten Referenzwerten.

17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Prüfgrößenermittlung mit den Merkmalen, die in einem der Ansprüche 4 bis 8 unmittelbar genannt sind, erfolgt.

18. Verfahren zur Erkennung des Druckverlusts in einem Reifen eines Rades,

gekennzeichnet durch die Schritte

- Ermitteln einer Prüfgröße zur Erkennung eines Druckverlusts im Reifen eines Fahrzeugs mit dem Verfahren nach Anspruch 15 oder 16,

22

- Vergleichen der Prüfgröße mit einem Schwellenwert, und
 - Erkennen eines Druckverlusts, wenn die Prüfgröße den Schwellenwert erreicht oder passiert.
19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch **gekennzeichnet**, daß dann, wenn ein Druckverlust an einem der angetriebenen Räder vermutet wird, der Schwellenwert so verändert wird, daß die Druckverlusterkennung empfindlicher wird.
20. Vorrichtung (30) zum Erstellen einer Korrekturwerttabelle für eine Prüfgröße zur Erkennung eines Druckverlusts im Reifen eines Fahrzeugs, vorzugsweise zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
- gekennzeichnet durch**
- eine erste Ermittlungseinrichtung (33) zum Ermitteln einer Fahrdynamikgröße des Fahrzeugs, und
 - eine zweite Ermittlungseinrichtung (34) zum Ermitteln eines Korrekturwertes und Speichern desselben in Abhängigkeit vom Wert der Fahrdynamikgröße, der bei der Korrekturwertermittlung herrschte, in einem Speicher (35).
21. Vorrichtung zum Ermitteln einer korrigierten Prüfgröße für den Reifendruck in den Reifen eines Fahrzeugs, vorzugsweise zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 15 bis 17, mit
- einer zweiten Ermittlungseinrichtung (41) zum Ermitteln einer Prüfgröße für den Reifendruck,

gekennzeichnet durch

23

- eine Erstellungsvorrichtung (30) zum Erstellen einer Korrekturwerttabelle (35) für eine Prüfgröße nach Anspruch 19,
- eine dritte Ermittlungseinrichtung (42) zum Ermitteln der Fahrdynamikgröße,
- eine Leseeinrichtung (43) zum Auslesen eines Korrekturwerts nach Maßgabe der Fahrdynamikgröße aus der Tabelle (35), und
- eine Korrektureinrichtung (44) zum Korrigieren der Prüfgröße nach Maßgabe des ausgelesenen Korrekturwertes.

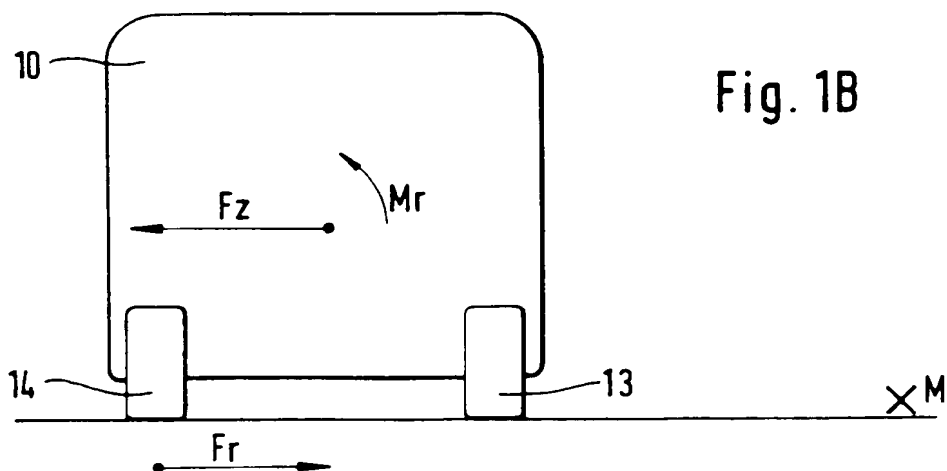
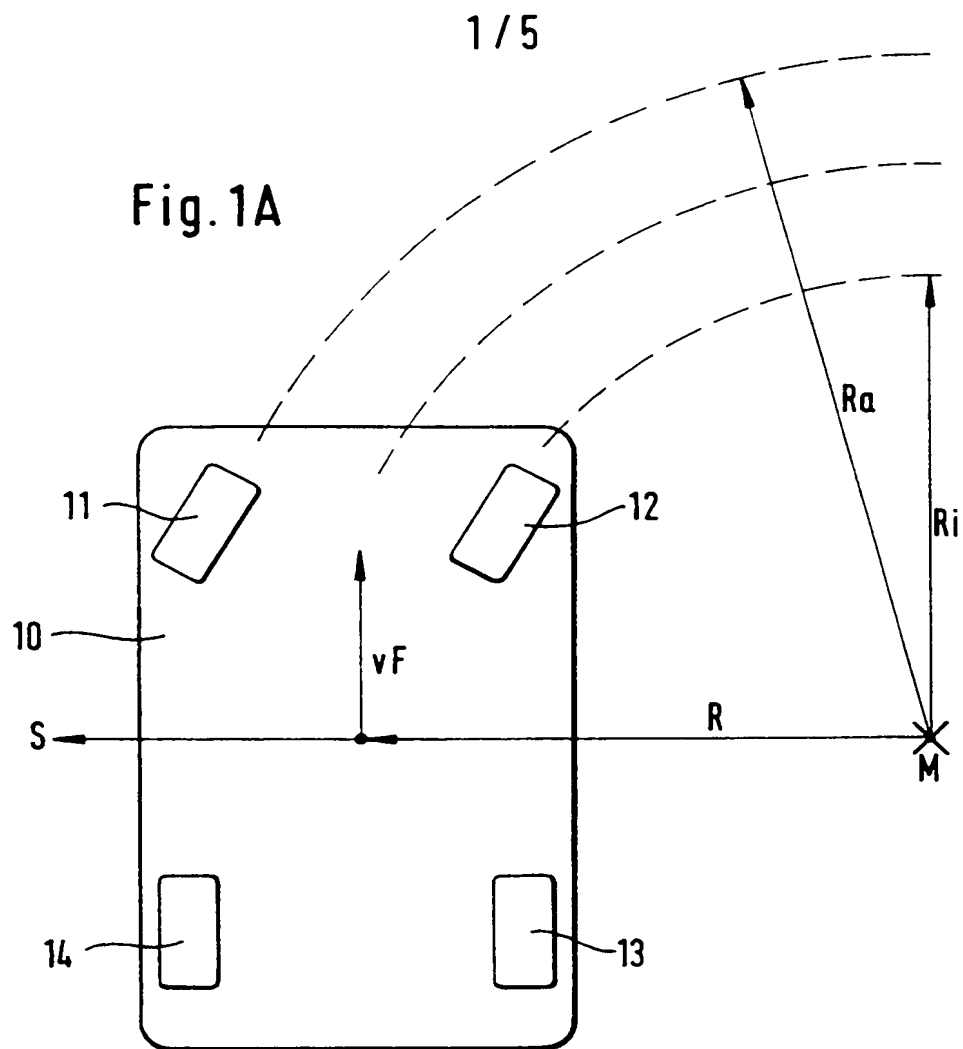
22. Vorrichtung zur Erkennung des Druckverlusts in einem Reifen eines Rades, vorzugsweise zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 18 oder 19,

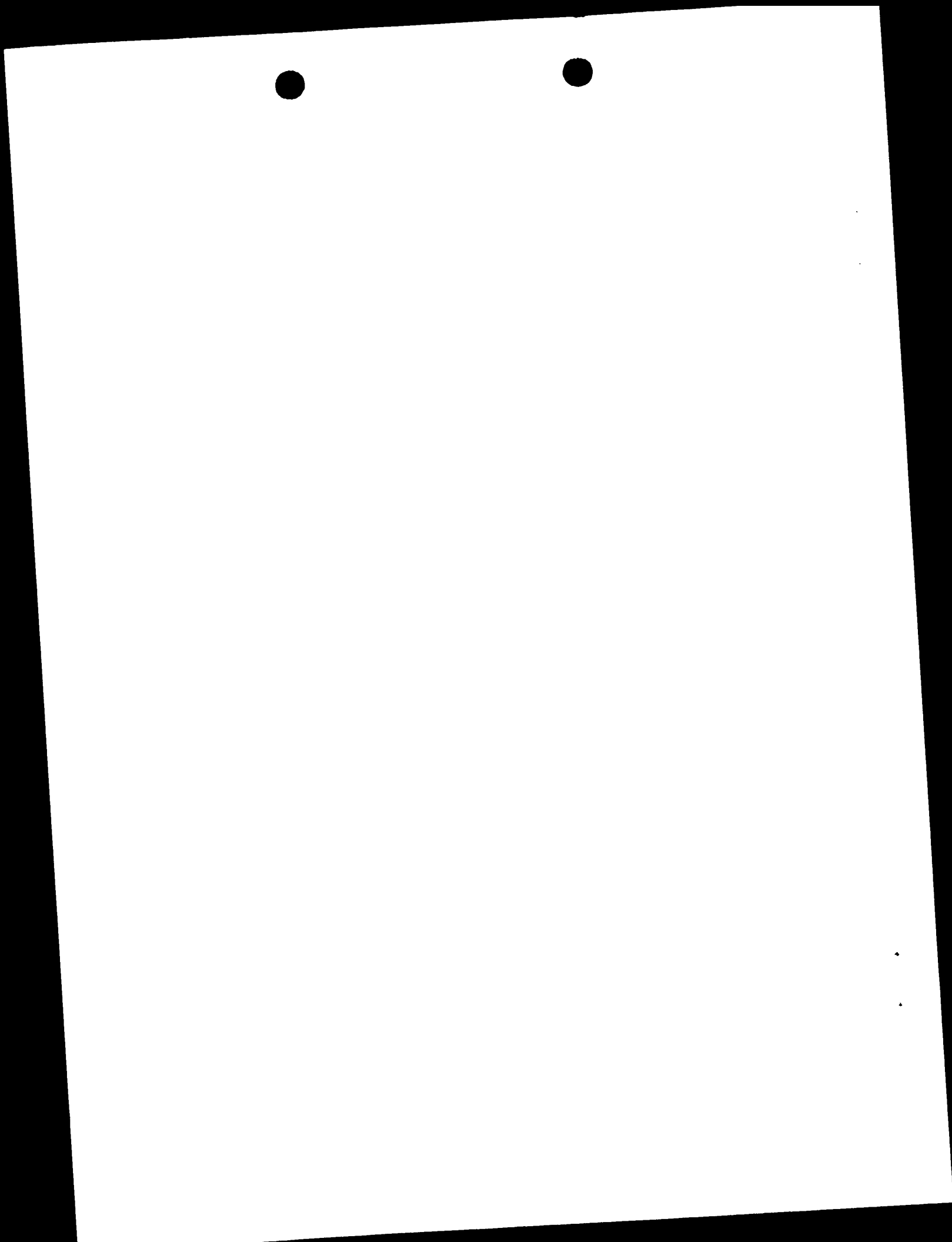
gekennzeichnet durch

- eine Ermittlungsvorrichtung (40) zum Ermitteln einer Prüfgröße für den Reifendruck in den Reifen eines Fahrzeugs nach Anspruch 20,
- eine Vergleichseinrichtung (51) zum Vergleichen der Prüfgröße mit einem Schwellenwert, und
- eine Erkennungseinrichtung (53) zum Erkennen eines Druckverlusts, wenn die Prüfgröße den Schwellenwert erreicht oder passiert.

23. Vorrichtung nach Anspruch 22, **gekennzeichnet** durch eine Veränderungseinrichtung (54), die dann, wenn ein Druckverlust vermutet wird, den Schwellenwert entsprechend verändert.

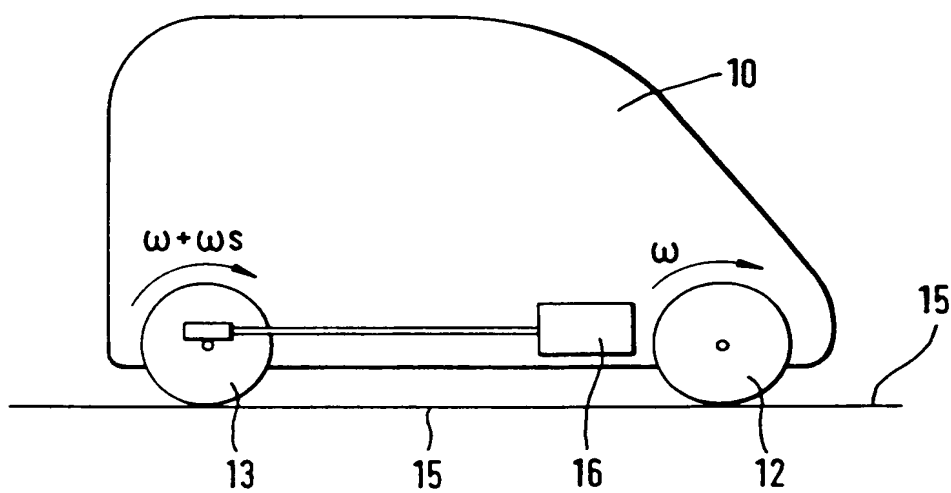






2/5

Fig. 1C





3 / 5

Fig. 2A

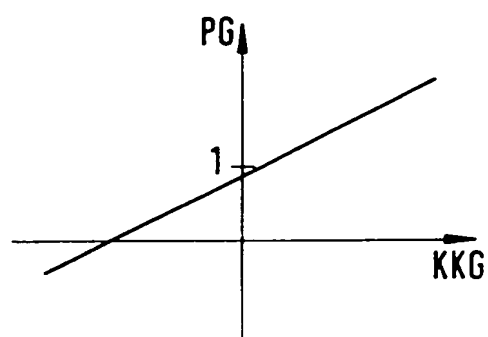
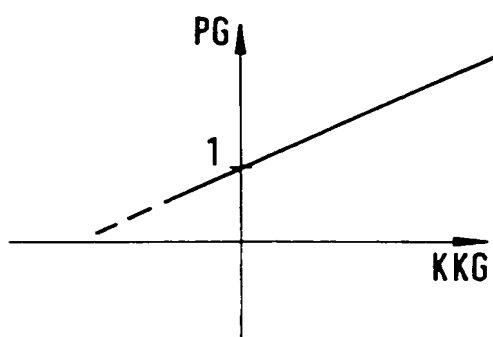


Fig. 2B

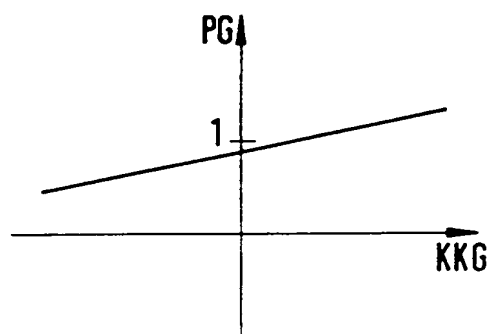
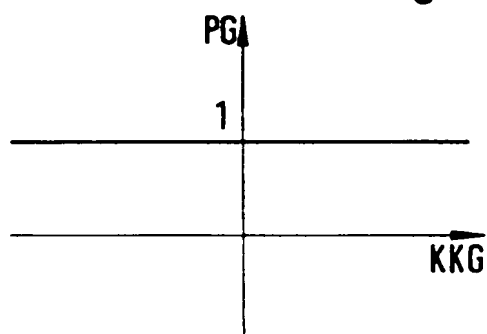
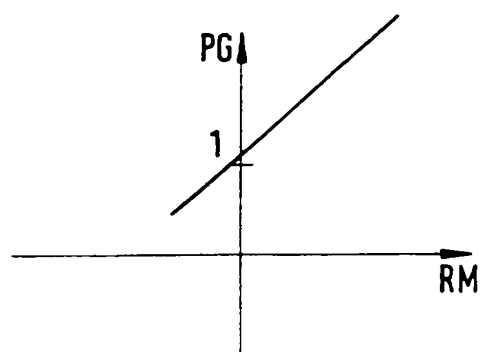
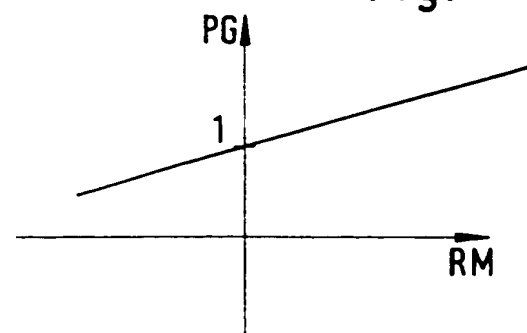


Fig. 2C





4/5

Fig. 3

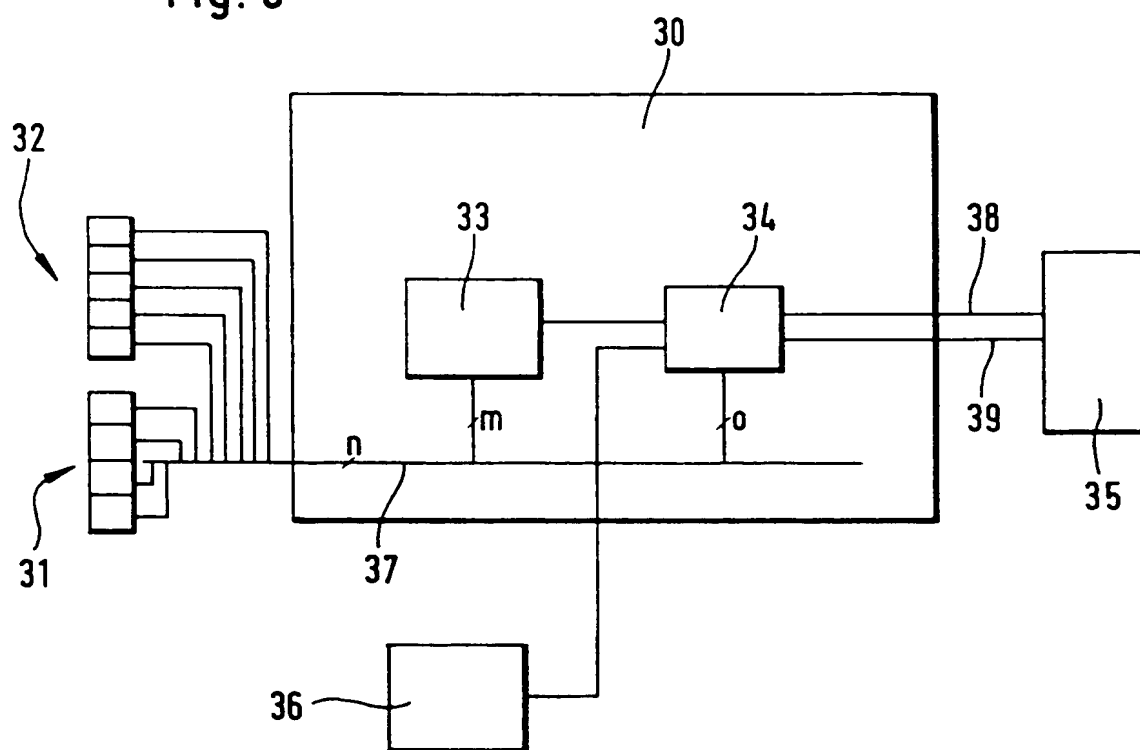
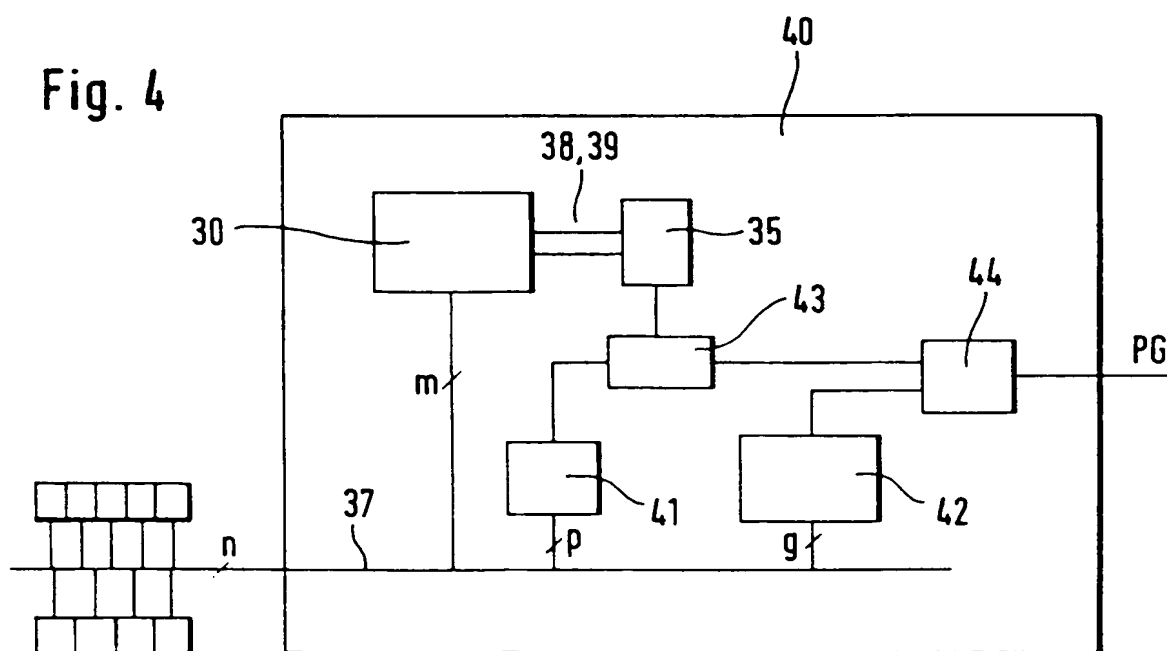


Fig. 4





5 / 5

Fig. 5

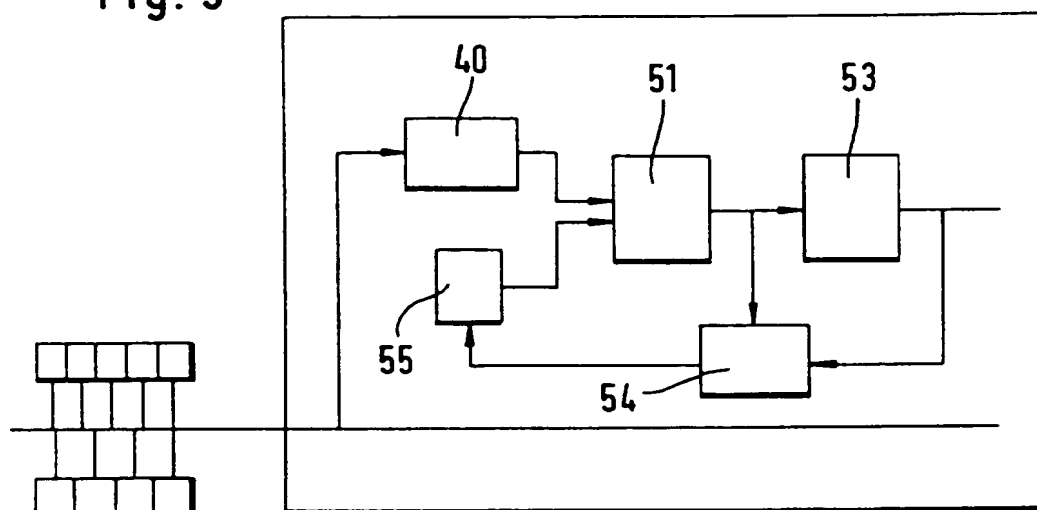
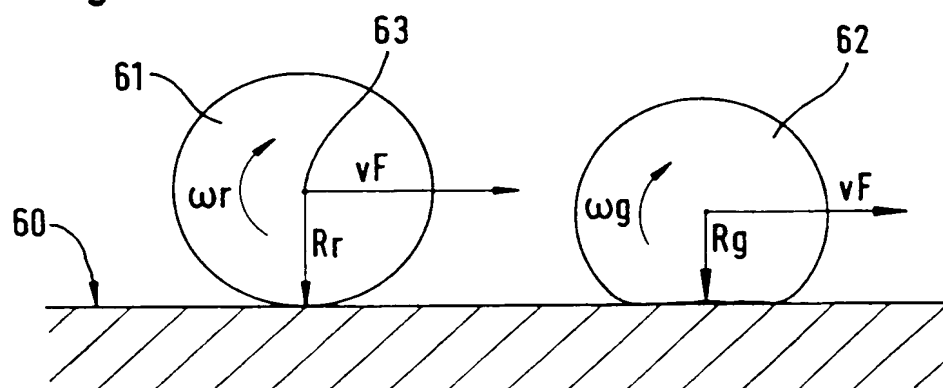


Fig. 6





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 00/05033

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60C23/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 43 37 443 A (TEVES GMBH ALFRED) 4 May 1995 (1995-05-04)	1,2,4, 12, 14-18, 20-22
A	column 3, line 48 -column 6, line 26; figures 1-3	
A	DE 197 21 480 A (ITT MFG ENTERPRISES INC) 26 November 1998 (1998-11-26) cited in the application column 6, line 35 -column 9, line 61; figures 1-3	3,5, 9-11,13, 19,23 5

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 September 2000

Date of mailing of the international search report

21/09/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Smeyers, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/05033

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4337443 A	04-05-1995	DE 59401947 D WO 9512498 A EP 0675812 A JP 9504761 T US 5614882 A	10-04-1997 11-05-1995 11-10-1995 13-05-1997 25-03-1997
DE 19721480 A	26-11-1998	WO 9852780 A EP 0983154 A	26-11-1998 08-03-2000

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B60C23/06

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B60C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 43 37 443 A (TEVES GMBH ALFRED) 4. Mai 1995 (1995-05-04)	1,2,4, 12, 14-18, 20-22
A	Spalte 3, Zeile 48 -Spalte 6, Zeile 26; Abbildungen 1-3	
A	DE 197 21 480 A (ITT MFG ENTERPRISES INC) 26. November 1998 (1998-11-26) in der Anmeldung erwähnt Spalte 6, Zeile 35 -Spalte 9, Zeile 61; Abbildungen 1-3	3,5, 9-11,13, 19,23 5



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindenderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindenderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. September 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

21/09/2000

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo.nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Smeyers, H

INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/05033

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4337443 A	04-05-1995	DE 59401947 D WO 9512498 A EP 0675812 A JP 9504761 T US 5614882 A	10-04-1997 11-05-1995 11-10-1995 13-05-1997 25-03-1997
DE 19721480 A	26-11-1998	WO 9852780 A EP 0983154 A	26-11-1998 08-03-2000